EUROINVENT INTERNATIONAL WORKSHOP

13th edition

Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context

Cercetarea științifică, tehnologică
și de inovare în actualul context european

>Scientific Inquiries through Elective Elaborations<

>Cercetări științifice prin elaborări elective<

21 May 2021

Editors
Ioan Gabriel SANDU,
Ion SANDU

Technical editor
Ioan Cristinel NEGRU

editura pim

CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE PRIN ELABORĂRI ELECTIVE
SCIENTIFIC INQUIRIES THROUGH ELECTIVE ELABORATIONS

Editors:

Ioan Gabriel SANDU,
Ion SANDU

Technical editor:

Ioan Cristinel NEGRU

ISSN: 2668-3229;
ISSN-L: 2668-3229
ISBN: 978-606-13-6277-6

EUROINVENT INTERNATIONAL WORKSHOP
13th edition

Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context
Cercetarea științifică, tehnologică și de inovare în actualul context european

SCIENTIFIC COMMITTEE

Honorary Presidents: Prof. PhD. Ecaterina ANDRONESCU
Prof. PhD. Adrian BADEA
Prof. PhD. Dan CASCAVAL
Prof. PhD. Gogu GHEORGHITA
Prof. PhD. Tudorel TOADER

President: Prof. PhD. Ion SANDU

Members:

Prof.PhD. Sorin ANDRIAN
Prof.PhD. Iulian ANTONIAC
Prof.PhD. Constantin BACIU
Prof.PhD. Stefan BALTA
Prof.Asoc.PhD. Narcis BARSAN
Prof.PhD. Iulian Gabriel BIRSAN
Gen.bg. Prof.PhD. Ghita BIRSAN
Prof.PhD. Mihai BRINZILA
Prof.PhD. Dorica BOTAU
Prof.PhD. Viorel BOSTAN
Prof.PhD. Maria CÂRJĂ
Prof.PhD. Marin CHIRAZI
Prof.PhD. Marcel COSTULEANU
CS.I.PhD. Gyorgy DEAK
Prof.PhD. Gheorghe DUCA
Prof.PhD. Valeriu DULGHERU
Prof.PhD. Gabi DROCHIOIU
Prof.PhD. Kamel EARAR
Prof.PhD. Anton FICAI
Prof.PhD. Norina Consuela FORNA
Prof.PhD. Maria GAVRILESCU
Prof.PhD. Anca Irina GALACTION
Prof.PhD. Lucian Puiu GEORGESCU
Prof.PhD. Adrian GRAUR
Prof.PhD. Silviu GURLUI
Prof.PhD. Anton HADAR
Prof.Asoc.PhD. Gabriela IGNAT
Prof.PhD. Doru Toader JURAVLE
Prof.PhD. Carmen LOGHIN
Prof.PhD. Constantin LUCA
Prof.PhD. Tudor LUPASCU
Prof.PhD. Ioan MAMALIGA
CS.I.PhD. Vasile MEITA
CS.II. PhD.Corina Ioana MOGA
Prof.PhD. Emilian Florin MOSNEGUTU
Prof.PhD. Corneliu MUNTEANU
Prof.PhD. Valentin NEDEFF
Prof.Asoc.PhD. Florin Marian NEDEFF
Prof.PhD. Attila PUSKAS
Prof.PhD. Anca Daniela RAICIU
Prof.PhD. Teodor ROBU
Prof.PhD. Adrian SACHELARIE
CS.I.PhD. Irina Crina Anca SANDU
Prof.PhD. Neculai Eugen SEGHEDIN
Prof.PhD. Augustin SEMENESCU
Prof.PhD. Daniel SIMEANU
Prof.PhD. Catalin STIRBU
Prof.PhD. Alexandru STANILA
Prof.Asoc.PhD. Gabriela STOLERIU
Prof.Asoc.PhD. Simona STOLERIU
Prof.PhD. Daniela TARNITA
Prof.PhD. Grigore TINICA
Prof.PhD. Mihail Aurel TITU
Prof.PhD. George UNGUREANU

P R E F A Ţ Ă

Brandul EUROINVENT, susținut de Forumul Inventatorilor Români şi de Europe Direct Iași, reprezintă un proiect modern, care a permis în ultimii 13 ani realizarea unei manifestări complexe, cu multiple ţinte, adresându-se tuturor creatorilor de bunuri materiale și spirirtuale (inventatori, universitari, cercetători ştiinţifici, artişti etc.). S-a dorit acest lucru, pentru a atrage atenţia guvernanţilor asupra faptului că inventica este un segment al creativităţii naţionale, care asemănător artei şi ştiinţei, trebuie să fie subvenţionată de stat, iar brevetarea să fie gratuită. Mai mult, proprietatea intelectuală și cea industrială să fie protejate prin legi diferite, să nu mai existe sistemul de re-brevetare a invenţiilor, ci doar cel de transfer tehnologic, sub formă de Patent (licenţa de aplicare).

O invenţie, o dată brevetată, trebuie să rămână în portofoliul inventatorului şi în zestrea unei naţiuni sub forma unui brevet, respectiv patent din fondul personal sau public (Fondul Național de Invenții), de unde la cerere să fie transferată ca licenţă de aplicare în baza unui contract, prin Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM). Juridic, pentru a proteja inventatorul este preferat sistemul de re-pantentare şi nu cel de re-brevetare.

Această sărbătoare a ştiinţei, tehnicii şi artei româneşti, organizată sub sigla „Zilele Europei la Iaşi”, se desfăşoară prin implicarea tuturor actorilor şi vectorilor sociali: studenţi, cadre didactice universitare, cercetători, artişti, mass media, mediul de afaceri, autorităţi etc. Un aport deosebit în aceste manifestări îl au cele cinci universităţi de prestigiu ale Iaşului, care s-au remarcat prin performanţă și tradiție de-a lungul istoriei lor, fiind recunoscute atât în ţară, cât şi în străinătate ca principalii formatori de inteligență românească și susrse veridice ale cercetării fundamentale și tehnologice performante. Implicarea celor cinci universități în toate ediţiile de până acum a condus la formarea şi dezvoltarea de lideri ai creativităţii în domeniile lor de specializare.

Prin aceste manifestări se doreşte o participare activă, printr-o bună conlucrare şi dialog între inventatori, studenţi, specialişti din diverse domenii, artişti, mediul academic și cel industrial.

EUROINVENT inseamnă un eveniment complex alcătuit din: Salonul European de Invenţii şi Cercetare Ştiinţifică, Salonul de Carte şi Salonul de Artă, un rol important avându-l Workshop-ul organizat sub sigla „Cercetarea tehnico-științifică în contextul contemporan european”, unde se dezbat teme actuale de cercetare şi aspecte moderne ale celor trei tipuri de proprietate: intelectuală, industrială şi culturală, având în vedere printre altele, stimularea actului de creaţie şi protecţia dreptului de autor.

În ultimii patru ani acest workshop s-a alăturat componentei principale a EUROINVENT-ului, cunoscut sub titlul: Conferința Internaționala de Cercetări Inovative (ICIR – International Conference for Innovative Research).

Cu ocazia zilelor dedicate inventatorilor sau instituţiilor de cercetare și de învățământ din ţările participante la această manifestare, se vor prezenta sistemele actuale de transfer tehnologic, dinamica brevetării și alte aspecte privind ingineria creativității, respectiv rezultatele deosebite obţinute de către şcolile de inventică în formarea tinerilor.

La actuala ediţie, organizată on line din cauza pandemiei, cititorii care vor parcurge prezentările de pe pagina web și autorii celor trei saloane vor putea vota invenţiile, temele de cercetare, cărţile şi operele de artă pe care le consideră meritorii. Cele mai apreciate vor recompensate cu un premiu de popularitate din partea publicului.

Volumul de față cuprinde un număr de 15 lucrări, selectate de un grup de referenți, în acord cu direcțiile de cercetare din învățământul superior ieșean și evenimentele care vor fi marcate la a 13-a ediție a EUROINVENT.

Sub genericul „Cercetarea românească în conext european”, lucrările au fost grupate pe următoarele secțiuni: Știința Conservării Bunurilor de Patrimoniu Cultural și Natural, Științe Conexe, Inventică și Istoria Neamului Românesc. Au fost acceptate lucrări în limba română și engleză, cu o bibliografie recentă și selectivă.

Prof.univ.emerit dr. Ion SANDU,
Preşedinte de Onoare al Forumului Inventatorilor Români

C U P R I N S

ANALIZA SUPORTULUI PAPETAR ŞI DETERMINAREA STĂRII DE CONSERVARE A UNOR DOCUMENTE DIN PATRIMONIUL MUZEULUI „PONI-CERNĂTESCU" DIN IAŞI

Oana FLORESCU[1], Monica NĂNESCU[2], Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ)[3], Viorica VASILACHE[4], Ion SANDU[4,5,6]

[1]Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Facultatea de Geografie și Geologie, 22 Carol I Bulevard, 700506 Iași, România
[2] Complexul Muzeal Național Palatul Culturii Iași, Muzeul Științei și Tehnicii "Ștefan Procopiu", Romania
[3] Arhivele Naţionale Iaşi, B-dul Carol I nr. 24, 700505 Iaşi, România
[4] Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Institutul de Cercetări Interdisciplinare – Departamentul de Știință, 22 Carol I Bulevard, 700506 Iași, România
[5] Academia Oamenilor de Stiință din România, (AOSR), 050094 București, Romania
[6] Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089 Iași, România

Rezumat: *În vederea valorizării artefactelor muzeale este necesară investigarea lor, multilaterală şi aprofundată prin studii arheometrice şi chemometrice. În lucrarea de faţă, se prezintă analiza şi datele comparative asupra compoziţiei chimice a unor documente vechi din patrimoniul Muzeului „Poni-Cernătescu" din Iaşi, recompensat cu premiul ICOM pentru expoziția permanentă, în anul 2013. Studiul de față se axează pe investigațiile și tehnicile analitice utilizate pentru studierea documentelor vechi din patrimoniul cultural. În acest studiu au fost utilizate microscopia optică, spectroscopia FTIR pentru a determina compoziția suporturilor de hârtie și tipul de cerneală utilizat în scrierea textului precum și deteriorările. Analiza μ-FT-IR a arătat că suportul pentru hârtie conține carbonat de calciu (absorbție 1428cm-1), sulfat de calciu (1621cm-1), amidon (1000 și 894cm-1) și degradare acidă în intervalul 1000-1200cm-1. O altă bandă, adesea asociată cu degradarea acidului, a fost găsită la 3340cm-1 în regiunea OH datorită unei legături puternice de hidrogen intermolecular. În concluzie, această lucrare a fost realizată pentru a furniza un studiu privind deteriorarea documentelor vechi utilizând tehnici nedistructive. Din analiza tipurilor de deteriorare și de degradare a suportului de hârtie și de cerneală, a fost stabilităstarea de*

conservare a documentului pentru a putea alege cel mai potrivit tratament de restaurare a artefactelor istorice.

Cuvinte cheie: *artefacte culturale; conservare; analiza hârtiei; analiza cernelii; spectroscopie FTIR*

Introducere

Încă de la inventarea sa, hârtia a reprezentat una dintre mijloacele de transmitere a informației culturale, istorice, științifice etc. Cunoașterea structurii chimice a documentelor pe suport papetar poate oferi explicații privind gradul de deteriorare al acestora și poate conduce la aplicarea tratamentelor de prezervare/restaurare fără a afecta artefactul. Componenta principală din structura hârtiei o reprezintă celuloza (celuloza pură în compoziția hârtiei obținută din fibre de in, bumbac etc.) la care se adaugă lignina, hemicelulozele, materiale de umplutură, lianți etc. [1].

Scopul lucrării de față este de a obține o evaluare aprofundată a stării de conservare a elementelor structurale ale unor documente cu suport papetar din patrimoniul Muzeului "Poni-Cernătescu", de determinare a tehnologiilor și tehnicilor de punere în operă, de stabilire a naturii chimice a acestora utilizând metode moderne de investigare tehnico-științifică (microscopie optică, spectroscopie, arheometrie, chemometrie) având la bază sistemul de co-asistare și coroborare între tehnici interdisciplinare. Cunoașterea aprofundată a stării de conservare este necesară pentru stabilirea unor măsuri eficiente de prezervare și pentru fundamentarea tratamentelor de restaurare a documentelor [2, 3].

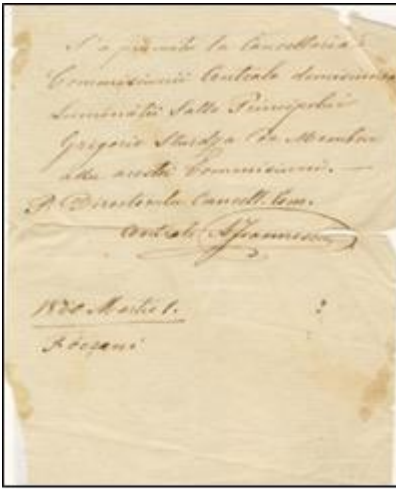
Tehnologiile folosite în investigarea documentelor oferă informații asupra naturii chimice a componentelor structurale, a stării lor de conservare, a comportării documentelor în timpul păstrării în depozite, a degradărilor și deteriorărilor suferite.

Partea experimentală

Documente luate în studiu

S-a realizat un studiu comparativ a două documente pe suport papetar, deținute de Muzeul „Poni-Cernătescu" din Iași. Documentele au fost puse în operă la sfârșitul secolului al XIX-lea, în anii 1860 și 1900. Prin acest studiu s-a urmărit determinarea naturii materialelor componente, determinarea stării de conservare, identificarea unor caracteristici arheometrice și chemometrice în vederea stabilirii evoluției, în timp, a structurii suportului papetar.

Primul document, format A5, notat **S1**, reprezintă anunțul demisiei Principelui Grigore Sturdza din funcția de membru al Cancelariei Comisiunii Centrale (Fig. 1), iar al doilea document, format A5, notat **S2**, reprezintă certificatul de cununie al lui Alexandru, fiul chimistului Petru Poni cu Elena, fiica adoptivă a Principelui Grigore Sturdza (Fig. 2).





Certificat de Cununie

Fig. 1. Document 1860 **Fig. 2**. Certificat de cununie 1900

Cunoaşterea aprofundată a unui document privind structura sau compoziţia chimică a materialelor componente este o etapă absolut necesară în orice intervenţie de prezervare-restaurare [4]. În acest scop sunt utilizate mijloace tehnice actuale, în special metode moderne de chimie analitică. În timp, suporturile papetare suferă procese distructive care au la bază scindarea catenelor macromoleculare de celuloză, fenomen denumit îmbătrânirea hârtiei. Prin îmbătrânire, hârtia îşi modifică culoarea, fenomen manifestat sub forma unei îngălbeniri uşoare până la brun roşcat [5, 6]. Prezenţa unor factori biotici pot conduce la colorarea zonală a suportului celulozic în nuanţe de maroniu roşcat, roz, cenuşiu-gri etc [7, 8].

Metode de analiză

Pentru a realiza caracterizarea suportului papetar și a cernelii folosite în scriere, s-au utilizat trei tehnici de analiză: microscopie optică și spectroscopie FTIR [9, 10].

A. Microscopia optică

Pentru analiza morfologiei suprafeţei suportului papetar şi a cernelurilor folosite s-a utilizat un microscop tip Zeiss Imager a1M, care are ataşat un aparat foto AXIOCAM şi soft specializat. Imaginile au fost preluate la mărire de 100x în camp întunecat.

B. Spectroscopia FTIR

Spectrele FTIR au fost înregistrate cu un spectrofotometru FT-IR cuplat cu un microscop HYPERION 1000, ambele echipamente de la Bruker Optic, Germania.

Spectrofotometrul FT-IR este de tip TENSOR 27, care este adecvat cu preponderenţă măsurătorilor în IR apropiat. Detectorul standard este DLaTGS care acoperă domeniul spectral 7500 – 370cm^{-1} şi care lucrează la temperatura camerei.

Rezoluţia este de regulă 4cm^{-1}, dar poate atinge şi 1cm^{-1}.

TENSOR 27 este echipat cu un laser de He – Ne care emite la 633nm şi la o putere de 1mW şi prezintă o aliniere ROCKSOLID a interferometrului. Raportulsemnal/zgomot al acestuiaparat este foartebun. TENSORUL este completcontrolat de soft-ul OPUS.

Microscopul HYPERION 1000 este un accesoriu care poate fi cuplat cu aproape oricare spectrofotometru FT-IR Bruker. Pentru măsurători complet nedestructive se cuplează spectrofotometrul TENSOR 27 cu microscopul HYPERION 1000 şi de regulă pentru probe solide se lucrează în reflexie.

Soft-ul este de tip OPUS/VIDEO pentruachiziţii de date video interactive. Se poate lucra atât în transmisie cât şi în reflexie. Detectorul este de tip MCT răcit cu azot lichid (-196°C).

Domeniul spectral este de 600-7500 cm^{-1}şi aria măsurată este optimizată la un diametru de 250 μm cu posibilitatea de a atinge un minim de 20 μm. Microscopul este echipat cu un obiectiv 15X.

Rezultate și discuții

Analize macroscopice și microscopice

Prin analiza vizuală cu mijloace optice de mărit s-au pus în evidență deteriorări și degradări ale suportului papetar. Acestea constau în scindări ale lanțurilor polipeptidice însoțite de fragilizare hidrolitică.

În urma utilizării microscopiei optice, s-au obținut microfotografii care au oferit informații despre textura, culoarea suportului papetar, a cernelurilor, morfologia componentelor structurale.

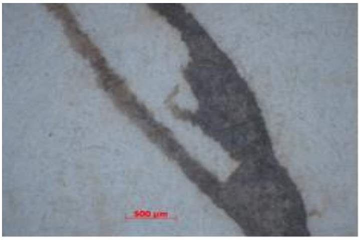


Fig. 3. Cerneala S1 - 5xdf



Fig. 4. Degradare hârtie S1 – 5xdf

Spectroscopia FTIR

Prin spectroscopia FTIR au fost identificate degradările componentelor structurale, la nivel molecular, a celor două documente datorate proceselor de oxidare, hidroliză,

S-au analizat următoarele domenii spectrale [11]:

Zona 1, 2000 – 4000cm^{-1} în care se manifestă frecvențele fundamentale ale vibrațiilor de valență pentru grupele OH: 3100 - 3600cm^{-1}, CH și CH_2: 2800 – 3000cm^{-1};

Zona 2, intervalul 1500 – 2000cm^{-1} prezintă absorbții slabe, de obicei la 1650cm^{-1} din cauza vibrațiilor simetrice de deformare a moleculelor de apă (umiditatea celulozei). În zona 1740 – 1760cm^{-1} se pot întâlni benzile caracteristice grupelor carbonil prezente în celulozele oxidate;

Zona 3 - domeniul lungimilor de undă 1200 – 1500cm^{-1} conține o serie de benzi distincte care se datorează grupării alcoolice primare CH_2OH cu picurile specifice ale vibrațiilor de deformație situate la 1430, 1370, 1290 și 1240 cm^{-1}. Tot în acest interval se află și vibrațiile de deformație ale legăturilor C-O și C-H;

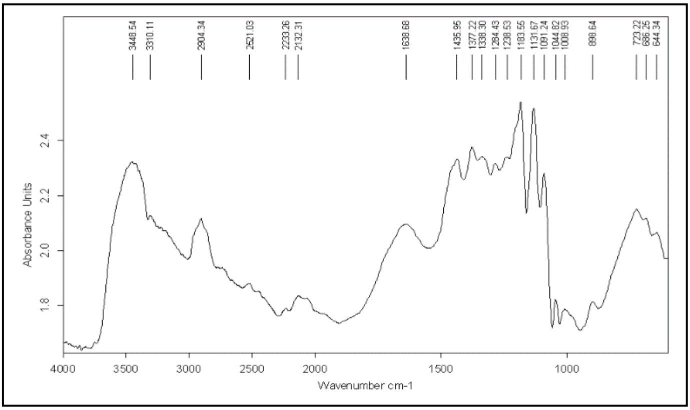


Fig. 5. Spectrul FTIR aldocumentului S1 – suport papetar

Zona 4 - în intervalul 950 – 1200cm^{-1} se găsesc vibrațiile de valență ale legăturilor C-O, C-C ale ciclurilor piranozice (1050cm^{-1}) și vibrațiile de deformație ale grupelor CH_2OH. Regiunea cuprinsă între 1430 și 850cm^{-1} reprezintă *zona fingerprint,* cea mai complexă [12].

Zona 5 - În intervalul 750 – 900cm^{-1}, banda de la 900 cm^{-1} se datorează vibrațiilor de deformație ale grupelor CH_2OH, CHOH și ciclurilor piranozice.

Determinarea compoziției hârtiei și a cernelii este importantă pentru a înțelege mecanismul prin care se realizează degradarea.

Spectrele IR se datorează celulozei (matrice polimerică) din compoziția hârtiei și compușilor anorganici folosiți ca materiale de umplutură care conferă hârtiei bune proprietăți fizico-mecanice.

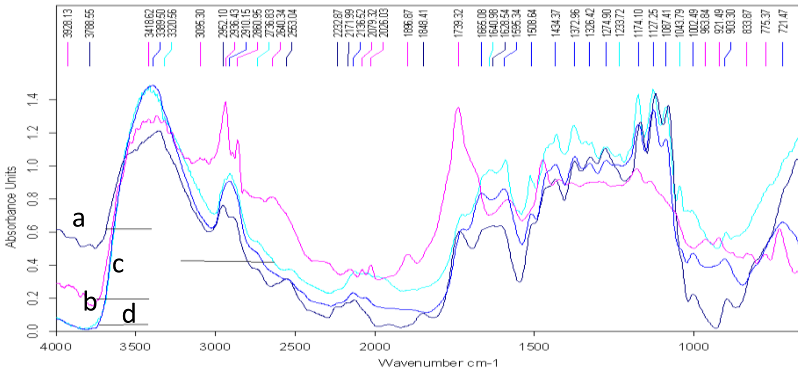


Fig. 6. Spectrele FTIR ale probelor din documentul S2
(a – cerneală neagră CN; b – suport hârtie VM;
c - degradare hârtie PM; d- cerneală albastră CA)

Spectroscopia IR face posibilă compararea zonelor scrise cu cerneală cu cele ale hârtiei nescrisă. Zonele scrise sunt mai absorbante decât zonele nescrise în intervalul 1700 – 1650cm^{-1}. Această creștere a absorbției poate fi atribuită procesului de oxidare a celulozei [13]. Pick-urile de la 2927 cm^{-1} și 2860 cm^{-1} asociate vibrațiilor de elongație simetrice și asimetrice –C–H– ale grupărilor $-CH_2$ și $-CH_3$demonstrează prezența cernelii ferogalice pentru documentul **S2** [14].

În zonele cu cerneală, pe lângă benzile specifice grupării OH de la 3400–3200 cm^{-1} [15], pot fi observate vibrațiile de elongație C–H de la 2894cm^{-1} [16], precum și vibrațiile de îndoire a grupărilor CH–COH de la 1423cm^{-1}, CCH–COH (de la 1370, 1335 și 1316 cm^{-1}) [17] și elongația COC de la 1150cm^{-1} (asociate celulozei) [14].

Analiza μ-FT-IR a arătat că suportul pentru hârtie conține carbonat de calciu (absorbție 1428cm^{-1}) [18], sulfat de calciu (1621cm^{-1}) [19], amidon (1000 și 894cm^{-1}) și degradare acidă în intervalul 1000-1200cm^{-1} [9].

În zona 1 a spectrului IR, în intervalul 2000 – 4000cm^{-1}, vârful de la 3335cm^{-1} demonstrează degradarea hârtiei datorită acidității [20]. Vârfurile din intervalul 2900-2890 cm^{-1} reprezintă vibrațiile de deformare a legăturilor simetrice C-H din celuloză și hemiceluloză [21]. Variațiile spectrelor FTIR în jurul valorii de 2900, 2936 și 2860cm^{-1}) pentru eșantionul **PM** arată că aceste vârfuri de absorbție cresc odată cu îmbătrânirea hârtiei [18]. Prin oxidare moleculele de hidrocarburi se descompun în hidroperoxizi, alcooli, esteri, cetone, aldehide.

În zona 2, pentru proba ***VM***, creșterea intensității benzii 1637cm^{-1} poate fi asociată cu cei doi umeri atribuiți grupărilor CO de la 1686cm^{-1} și COO de la 1590cm^{-1}. Ambele demonstrează procese oxidative și hidrolitice în curs [20]. Celuloza degradată de cerneala ferogalică se pune în evidență prin grupările carbonil de la 1720-1740cm^{-1} [22]. Acestea sunt vibrațiile C=O ale esterilor, cetonelor, aldehidelor din hemiceluloză [17]. Pentru proba **PM**, intensitatea absorbanței de la 1733cm^{-1} crește cu vârsta [18]. Documentul **S1** nu prezintă astfel de degradări. Vârful de la 1509cm^{-1} este un marker pentru lignină.

În cazul probei ***PM***, se observă că în zona 3, intervalul 1500-1200cm^{-1}, există o descreștere în intensitate către realizarea unui platou, ceea ce poate sugera un atac fungic [20]. Celuloza cristalină este evidențiată prin vârfurile din intervalul 1420-1430cm^{-1} [21].

În zona 4, absorbanța CH_2-OH este puternică și este atribuită inelului aromatic din lignină prezentă în hârtie. Benzile 1430-1350 cm^{-1}și 1610-1550 cm^{-1} sunt atribuite sărurilor carboxilice responsabile de degradarea suportului papetar. Banda 1629-1638cm^{-1}este atribuită apei legate [23]. După îmbătrânire apare un semnal nou FTIR la 1660cm^{-1}. Benzile de absorbție din regiunea 1400-1200 cm^{-1} corespund componentei cristaline din celuloză [23]. Pick-urile de la 1428, 1315, și cele de la 1335 și 1370cm^{-1}sunt foarte sensibile la procesul de degradare a hârtiei[24].

În zona 5, vârful de la 898 cm^{-1} reprezintă celuloza amorfă [24, 6]. Interesant este pick-ul de la 820 cm^{-1}, care poate varia ca formă de la aspectul unui umăr până la un mic vârf. Acest lucru se poate datora prezenței unui inel aromatic substituit, unei grupări alifatice C=Csau unei grupări furan. Lignina, hemiceluloza prezintă acest pick atunci când hârtia este îmbătrânită [6].

O zonă de interes este cea a benzii de absorbţie corespunzătoare apei adsorbite 1750-1600cm^{-1} [11]. Peste aceasta se suprapun două benzi care pot fi atribuite grupărilor carbonil: benzile de la 1733cm^{-1} (C=O stretch) şi 1601cm^{-1} [25, 26]. Acestea apar sub forma unor „umeri” în spectrul hârtiei documentului S2 și inexistenți la documentul S1. Numărul grupărilor carbonil este asociat cu calitatea celulozei (gradul de polimerizare) utilizate la fabricarea hârtiei şi cu degradarea celulozei (reducerea gradului de polimerizare), în timp sau datorită altor factori degradativi.

Indicele de cristalinitate (Tabelul 1)a celulozei din probele analizate se poate determina prin calcularea raportului dintre absorbanțele corespunzătoare benzilor caracteristice domeniilor cristaline și amorfe ale celulozei (1372, 1429, 893 și 2900 cm^{-1}).

Indicele de cristalinitate a celulozei, în spectrele IR, se calculează după relația [11]:

$\chi = A_{1372\ (1430)}/A_{2900\ (893)}$

unde:

χ indicele de cristalinitate a celulozei, %;

$A_{1372\ (1430)}$ și $A_{2900\ (893)}$ absorbanțele caracteristice benzilor de la 1372, 1430, 2900, 893.

Tabelul 1. Indici de cristalinitate calculați pentru spectrele IR (I_{1Cr} – raport de cristalinitate $A_{1372\ cm-1}/A_{2900\ cm-1}$; I_{2Cr} – raport de cristalinitate $A_{1430\ cm-1}/A_{893\ cm-1}$)

Nr. crt.	Document	Puncte de măsură	Indici	
			I_{1Cr}	**I_{2Cr}**
1.	S1	Proba M	**1,33**	**1,95**
2.	S2	*Proba PM (Pata mare)*	**0,97**	**1,07**
		Proba Pm (Pata mică maro)	1,08	1,10
		Proba VM (Verso margine)	1,05	1,22
		Proba Vm (Verso margine)	1,12	1,10

Valorile mai mari ale indicilor sunt corelate cu cantitatea mai mare de celuloză de tip I. Conform datelor din tabel, se poate concluziona că indicele de cristalinitate al probei PM foarte degradată

de atacul fungic este cel mai mic datorită degradării hidrolitice și îmbătrânirii hârtiei. Cel mai mare indice de cristalinitate se găsește în eșantionul S1.

Tabelul 2. Matricea corelațiilor Pearson

Variabile	CA	CN	PM	Pm	VM	Vm
CA	**1**	**0.811**	**0.741**	0.578	**0.947**	0.437
CN	**0.811**	**1**	0.594	0.311	**0.828**	0.317
PM	**0.741**	0.594	**1**	0.498	**0.849**	0.368
Pm	0.578	0.311	0.498	**1**	0.554	0.202
VM	**0.947**	**0.828**	**0.849**	0.554	**1**	0.417
Vm	0.437	0.317	0.368	0.202	0.417	**1**

Pentru a obține mai multe informații din spectrele FTIR, s-a aplicat metoda matricei corelațiilor Pearson, cu scopul de a determina ce relații există între probele documentului S2. O corelație între variabile indică faptul că, pe măsură ce o variabilă își schimbă valoarea, cealaltă variabilă tinde să se modifice într-o direcție specifică. Înțelegerea acestei relații este utilă deoarece putem folosi valoarea unei variabile pentru a prezice valoarea celeilalte variabile. În Tabelul 2 sunt cuantificate asocierile liniare dintre două sau mai multe variabile. Aceste au valori cuprinse în intervalul [-1, 1] unde:

-1 indică o foarte puternică corelație negativă între variabile;

0 indică lipsa corelațiilor dintre variabile;

1 indică o perfectă corelație pozitivă între variabile.

Din tabel rezultă că probele **Pm** și **Vm** nu se corelează cu niciuna dintre celelalte probe luate în studiu, acest fapt demonstrând o compoziţie chimică distinctă.

Concluzii

Această lucrare a fost elaborată în scopul de a realiza un studiu privind o serie de date asupra unor documente vechi deteriorate din colecția Muzeului "Poni-Cernătescu" din Iași, prin utilizarea unor tehnici nedistructive. Din analiza tipurilor de deteriorare și a celor de degradare a suportului de hârtie, precum și a cernelii, a fost stabilită starea de conservare a documentelor luate în studiu, pentru a putea alege cel mai adecvat tratament de prezervare și procedeul de restaurare a acestuia.

Referințe bibliografice

[1] I. Sandu, **Deteriorarea și degradarea bunurilor de patrimoniu cultural, vol II, Bunuri din materiale organice**, Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza" din Iași, 2008.

[2] I.C.A. Sandu, I. Sandu, C. Luca, **Modern Aspects Regarding the Conservation of Cultural Assets, Vol. II, Authentication and Determination of the State of Conservation of Old Easel Paintings**, Performantica Publishing House, Iași, 2005.

[3] I.C.A. Sandu, I. Sandu, *New Interdisciplinary Aspects on Science for Conservation of Cultural Heritage (II),* **Egyptean Journal of Archaeologycal and Restoration Studies, 3(**2), 2013, pp. 73-83.

[4] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. van Saanen, **Methodological Aspects Regarding the Scientific Conservation of the Cultural Heritage**, Ed. Corson, Iasi, 2001.

[5] D. Nica-Badea, *Factori și procese implicate în degradarea suporturilor celulozice ale bunurilor culturale,* **Analele Universității "Constantin Brâncuși"**,**Târgu-Jiu, 2,** 2010, pp. 51-70.

[6] D. Chiriu, P.C. Ricci, G. Cappellini, *Raman characterization of XIV-XVI centuries Sardinian documents: ink, paper and parchments,* **Vibrational Spectroscopy**, **92**, 2017, pp. 70-81.

[7] M. Fan, D. Dai, B. Huang, **Fourier Transform Infrared Spectroscopy for Natural Fibres, Fourier Transform – Materials Analysis**, (Ed. Salih Salih), InTech. 2012, pp. 47-68.

[8] J. Zięba Palus, A. Weselucha-Birczyńska, B. Trzcińska, R. Kowalski, P. Moskal, *Analysis of degraded papers by infrared and Raman spectroscopy for forensic purposes,* **Journal of Molecular Structure**, **1140**, 2017, pp. 154-162

[9] A. Kłos, *Non-invasive methods in the identification of selected writing fluids from late 19th and early 20th century,* EGG, 4, 2014.

[10] M.T. Ibor Escohotado, F. Bazeta Gobantes, **Innovación y nuevas tecnologías en la especialidad de conservacóon y restauratión**

de obras de arte, Argitalpen Zerbitzua Servicio Editorial, Universidad de Oais Vasco, Spain, 2012.

[11] Th. Măluțan, P.P. Obrocea, A. Pui, ***IR Spectroscopy of the pulps obtained by kraft additivated delignification*****, Celuloză şi Hârtie,** 2002, **51(**4**),** pp. 17-20.

[12] N. Kruer-Zerhusen, B. Cantero-Tubilla, D.B. Wilson, *Characterization of cellulose crystallinity after enzymatic treatment using Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)*, **Cellulose**, **25**, 2017, pp. 37-48.

[13] C. Remazeille, V. Quillet, B. Lemma, *FTIR techniques applied to iron gall inked demaged paper*, **Proc. of 15th World Conference on Non-Destructive Testing – Conservation and Restoration in Art and Architecture** 2000, Rome, **26**, 2005, pp. 118–133.

[14] V. Corregidor, R. Viegas, L. Ferreira, L. Alves, (2019), *Study of iron gall inks, ingredients and paper composition using non-destructive techniques*, **Heritage**, **2**(4), 2019, pp. 2691-2703.

[15] Y. Zidan, A. El-Shafei, W. Noshi, E. Safei, *A comparative study to evaluate conventional and nonconventional cleaning treatments of cellulosic supports*, **Mediterranean Archaeology and Archaeometry,** Greece, **3**(17), 2017, pp. 337-353

[16] F.M. Udriștioiu, A. Bunaciu, H. Aboul-Enein, I. Tănase, *Application of Micro-Raman and FT-IR Spectroscopy in Forensic Analysis of Questioned Documents*, **Gazi University Journal of Science**, **25**(2), 2012, p. 371-375.

[17] M. Traore, J. Kaal, A. Martinez Cortizas, *Application of FTIR spectroscopy to the characterization of archeaological wood*, **Spectrochimica Acta**, **153**, 2016, pp. 63-70.

[18] A. Munajad, S. Cahio Subroto, *Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy Analysis of Transformer Paper in Mineral Oil-Paper Composite Insulation under Accelerated Thermal Aging*, **Energies**, **11**, 2018, Article Number: 364.

[19] V. Mosini P. Calvini, G. Matogno, G. Righini, *Derivative infrared spectroscopy and electron spectroscopy for chemical analysis of ancient paper documents,* **Cellulose Chemistry and Technology, 24**, 1990, pp. 263-272.

[20] D. Ciofini, I.S. Micheli, L. Montalbano, S. Siano, *Laser removal of mold and foxing stains from paper artifact: Preliminary investigations*, **Proc. SPIE**, **2013,** 2013, Article Number: 9065.

[21] I. Fierascu, R.C. Fierascu, A. Stirban, D.M. Panaitescu, C.A. Nicolae, V. Raditoiu, M.S. Zgarciu, A.C. Leahu, *Chemical and mineral characterisation of Roumanian book paper materials (XVII-XIXth century)*, **Microchemical Journal**, **152**, 2020, pp.104307.

[22] N. Ferrer, M.C. Sistach, *Characterisation by FTIR Spectroscopy of Ink Components in Ancient Manuscripts*, **Restaurator**, **26**, 2005, pp. 105 - 117.

[23] P. Calvini, A. Gorassini, *FTIR-Deconvolution Spectra of Paper Documents*, **Restaurator**, **23**(1), 2002, pp. 48-66.

[24] V. Librando, Z. Minniti, S. Lorusso, *Ancient and modern paper characterization by FTIR and microRAMAN spectroscopy,* **Conservation Science in Cultural Heritage**, **11**, 2011, p. 249-268.

[25] R. Giorgi, G. Poggi, N. Toccafondi, P. Baglioni, *Hydroxide nanoparticles for deacidification and concomitant inhibition of iron-gall ink corosion paper,* **Proceedings of the5th International Congres on „Science and technology for the safeguard of cultural heritage in the Meditteranean Basin",** Istanbul, Turkey, 22nd-25th November, vol. III, Valmar (Rome) Italy, 2012, pp. 200-206.

[26] J.M. Gess, *The sizing of paper with rosin and alaun at acid pHs,* **Paper Chemistry**, J.C. Roberts (Ed.), Blackie A. J.M Academic & Profesional, London, 1996, pp. 120-135.

PROMOVAREA MUZEULUI „PONI – CERNATESCU" PRIN ORGANIZAREA ATELIERELOR DE PEDAGOGIE MUZEALĂ

Oana FLORESCU[1,2], Monica NĂNESCU[2], Ion SANDU[3,4,5]

[1] Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, t56Nr. 20A, Iași, România
[2] Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, Complexul Muzeal Național Moldova, Iași, România
[3] Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare - Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, B-dul Carol I, Nr. 11, Iași, România
[5] Academia Oamenilor de Stiință din România, (AOSR), 050094 București, Romania;
[6] Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089 Iași, România

Rezumat: *Muzeul reprezintă una dintre necesitățile culturale fundamentale ale omului, iar promovarea sa, cât și a patrimoniului cultural pe care îl deține, este o îndatorire principală a personalului din instituțiile muzeale. În lucrare se prezintă o metodă de promovare în rândul tinerilor, a Muzeului „Poni – Cernătescu", prin organizarea unor proiecte educaționale interdisciplinare care cuprind expoziții, ateliere interactive, concursuri de cunoștințe generale etc. De exemplu, proiectul Flower Rocks! finanțat de Fundația Comunitară Iași, a fost inițiat cu scopul de a stimula interesul elevilor pentru științele aplicative (geologie, chimie, ecologie etc.). În cadrul proiectului au fost organizate expoziția Minerale și flori de mină pentru promovarea patrimoniului muzeului, ateliere experimentale de geologie și chimie în cadrul cărora au fost "crescute" cristale, geode folosind substanțe chimice și sticlărie de laborator, au fost create grădini verticale din paleți de lemn, în parcul muzeului etc. Evenimentul a fost mediatizat pe site-ul Muzeului Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, pe pagina de Facebook a Palatului Culturii din Iași, precum și la posturile locale de televiziune*

Cuvinte cheie: muzeologie, valorizare, expozitii, atelier stiinte aplicative

Introducere

Muzeele, indiferent de tipul lor, alături de galeriile și colecţiile lor, sunt valori cu largă semnificaţie locală, regională, naţională sau universală, care aparţin patrimoniuluii cultural, statul asumându-şi obligaţii privind protecţia, accesul, funcţionarea, dezvoltarea şi promovarea lor [1]. Promovarea patrimoniului cultural se realizează prin asigurarea de indicatoare rutiere, pliante, broșuri, personal specializat dar, mai ales, prin educarea publicului [2].

Rolul major al muzeului este cel educativ, de prezentare, promovare şi receptare a valorilor concrete dintr-un anumit domeniu de manifestare – pictură, sculptură, literatură, ştiinţă, tehnică etc. Sistemul educațional implicat este unul interactiv, cu efect continuu de feedback dinamic [3,4]. În plus, muzeul reprezintă un perimetru de memorizare culturală, de prezentare şi transmitere a unor experienţe culturale, de prelungire a influenţei lor la nivelul omului şi timpului de astăzi [5,6].

Muzeul poate deveni un mijloc eficient, o „anexă” a şcolii, poate favoriza colaborarea şi coparticiparea în procesul educativ a unor factori care în mod tradiţional acţionează separat sau în contratimp [7-9]. Muzeul, ca şi şcoala, sunt instituţii culturale vechi; interesant este faptul că de-abia în zilele noastre s-a pus (explicit) problema conlucrării sub aspect educaţional. Se organizează cu succes o serie de proiecte colaborative dintre şcoală şi muzeu, pe termen mediu sau lung (la nivel de an sau ciclu şcolar), în care fiecare partener poate să-şi descopere roluri noi, competenţe completive, implicări sau provocări reciproce

[10]. Programele de educație muzeală contribuie la creșterea potențialului calitativ al muzeului, ca instrument de educație non-formală, prin abordarea interdisciplinară a patrimoniului cultural.

Muzeul „Poni – Cernătescu” (Fig. 1) este găzduit de casa în care au locuit doi mari oameni de ştiinţă din România: Petru Poni şi Radu Cernătescu.



Fig. 1. Muzeul „Poni – Cernătescu”

Colecția Muzeului „Poni – Cernătescu” este foarte bogată cuprinzând mobilier, cărți, documente, fotografii, mostre de minerale și flori de mină etc. și oferă multe oportunități de dezvoltare a educației pentru patrimoniu ca ofertă locală de educație non-formală. Activitățile care sunt desfășurate de muzeu, în contextul colecției, ca resursă de educație, sunt foarte diverse și se adresează publicului larg. Muzeul „Poni – Cernătescu” a inițiat o serie de proiecte educaționale non-formale adresate elevilor din învățământul gimnazial și liceal.

Proiectul *Flowers Rocks*

Unul dintre proiectele educaționale dezvoltate de Muzeul "Poni-Cernătescu", legat de colecția de flori de mină și minerale, a fost *Flowers Rocks*, finantat si implementat cu ajutorul *Fundației Comunitare Iași* în perioada februarie-mai 2018, reprezintă un bun exemplu de promovare a patrimoniului cultural.

a. Scopul proiectului

Scopul proiectului a fost stimularea interesului elevilor faţă de cunoaşterea, păstrarea şi punerea în valoare a patrimoniului natural şi cultural al comunităţii și atragerea unui număr cât mai mare de tineri care să fie implicați în activitățile cultural-educative specifice unui muzeu dedicat personalităților din domeniul chimiei și geologiei.

b. Obiectivul principal

Obiectivul principal a constat în desfășurarea unor activități educative interdisciplinare destinate în principal elevilor din clasele VIII-X, organizate în ateliere de geologie, chimie şi de fiziologie a plantelor. S-a urmarit în primul rând atragerea tinerilor spre muzeu, dar și stimularea lucrului în echipă, a implicării active în rezolvarea sarcinilor, a gândirii practice şi analitice prin înregistrarea și evidențierea rezultatelor obținute în cadrul grupurilor de lucru.

c. Activitățile proiectului

Atelierele de geologie și chimie

În cadrul atelierelor s-au identificat minerale şi roci, elevii au „crescut" cristale folosind substanţe chimice şi sticlăria specifică acestei activităţi. Ei au lucrat sub coordonarea voluntarilor (profesori,

studenți sau doctoranzi aflați în stagiu la Facultățile de Chimie, Biologie și Geografie-Geologie de la Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iasi), precum şi a muzeografilor. Astfel, elevii au aflat mai multe lucruri despre ştiinţele prin interacţiunea cu voluntari și muzeografii, care au permis accesul direct interactiv la prezentări şi demonstraţii practice, au aflat istoricul din spatele fiecărui experiment ştiinţific. La finalul fiecărui laborator s-au prezentat rezultatele şi au avut loc discuţii privind capacitatea de înţelegere a fenomenului experimentat, scopul principal fiind atragerea tinerilor către muzeu și prin ei diseminarea publică a valorii artefactelor și colecțiilor din muzeu.

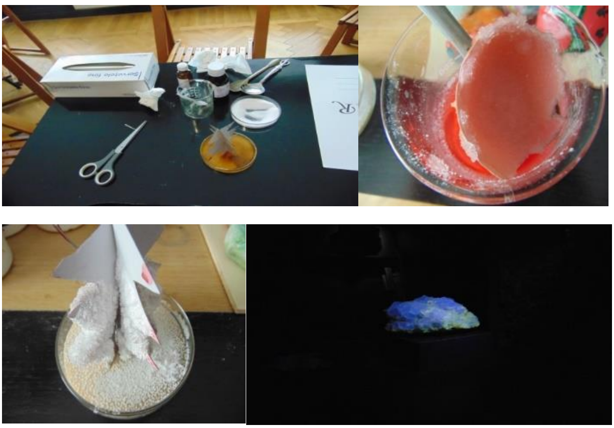


Fig. 2. Aspecte de la atelierele de geologie

Aceste activităţi practice, din cadrul atelierelor, au furnizat o imagine concretă asupra lucrului cu minerale, lupe, dobândirea de abilităţi în identificarea mineralelor studiate, stabilirea durităţii mineralelor, a ciclului mineralelor în natură şi rolul lor, precum şi

analiza elementară a apei (parametrii fizici cum ar fi: pH, oxigen dizolvat, salinitate, conductivitate, rezistivitate, total solide dizolvate, potenţial redox, salinitate, densitate) folosind sonda multiparametrică.

În urma realizării atelierelor practice, grupul ţintă implicat în proiect a dobândit abilităţi în dezvoltarea unor proiecte ştiinţifice şi şi-au consolidat cunoştinţele generale în domeniul chimiei, fizicii, biologiei, geologiei şi ecologiei. De asemenea, au învăţat să-şi organizeze munca în cadrul atelierelor şi au descoperit plăcerea de a experimenta pe probe prelevate și de a identifica implicațiile lor în știința conservării.

Pentru o mai bună documentare şi înţelegere a noţiunilor de geologie, s-au organiza trei vizite la muzeul Facultăţii de Geografie şi Geologie, în colecţia de minerale şi roci, precum şi la muzeul de paleontologie, tot in cadrul Facultăţii de Geologie.

În cadrul proiectului, s-a efectuat o ieşire în natură, unde elevii au descoperit urmele a ceea ce, în urmă cu milioane de ani, a fost Marea Sarmatică, ce acoperea întreg orașul Iași -- rezervaţia paleontolgică Dealul Repedea (calcarul de Repedea).

Ateliere de botanică, fiziologia plantelor, ecologie

Aceste activităţi practice, din cadrul atelierelor, au furnizat o imagine concretă asupra lucrului cu preparate pentru microscop, identificarea lor la microscop, dobândirea de abilităţi în lucrul cu truse de laborator, stabilirea rolului mineralelor în viaţa plantelor, efectuarea de experimente de punere în evidenţă a fotosintezei, e eliminării apei prin frunze etc.

Elevii unei clase (maxim 16) au constituit mai multe grupe, fiecare formată din 4-5 elevi şi au lucrat sub coordonarea profesorului şi a muzeografului. Astfel, elevii au învăţat mai multe lucruri despre ştiinţă prin interacţiunea cu profesorul, au avut acces la prezentări şi demonstraţii practice, au cunoscut istoricul din spatele fiecărui experiment ştiinţific. La finalul fiecărui laborator s-au prezentat rezultatele şi au avut loc discuţii privind capacitatea de înţelegere a fenomenului experimentat. Elevii au dobândit abilităţi în realizarea de experimente de laborator.

Amenajarea grădinilor verticale

În cadrul acestei activități care s-a desfășurat în parcul Muzeului Poni-Cernătescu, sub conducerea profesorilor, elevii au învăţat cum se amenajează grădinile verticale (din paleţi de lemn, materiale reciclabile etc.) şi au participat la realizarea lor. Rezultatele au fost prezentate într-o expoziţie, în cadrul festivalului florilor.



Fig. 3. Amenajarea grădinilor verticale

Organizarea unui festival al florilor

La finalul atelierelor s-a organizat un festival al florilor (organice – plantele cu flori, precum şi anorganice – florile de mină) la care au

participat elevii din proiect, familiile acestora, profesorii îndrumători, colegii elevilor.

În cadrul festivalului s-a organizat o expoziţie cu lucrările efectuate în timpul atelierelor, concursuri pe teme științifice și de creativitate (în cadrul căruia elevii, organizaţi în echipe, au folosit blaturi de tort, bomboane, creme de patiserie, pentru a crea adevărate „flori de mină” dulci, având ca exemple mineralele din expoziţia Muzeului „Poni-Cernătescu”).

Activitatea s-a desfăşurat în a doua jumătate a lunii mai, perioadă în care are loc la Iaşi Festivalul Internaţional al Educaţiei (FIE), aducând un plus cultural-educativ în acest context.



Fig. 4. Concurs pe teme științifice



Fig. 5. Concurs de creativitate (tortul geologic)

Concluzii

Cultura, alături de economie, domeniul social şi protejarea mediului, reprezintă un factor de dezvoltare durabilă a comunităţilor şi subliniază importanţa identităţii locale şi regionale, care implică nevoia de protejare a patrimoniului cultural şi de conştientizare a valorii acestuia de către publicul larg. Conştientizarea valorii patrimoniului cultural trebuie să se realizeze prin dezvoltarea de proiecte şi programe educative, fiind necesară implicarea tinerilor în astfel de activităţi. Prin intermediul evenimentelor culturale locale se poate face promovarea patrimoniului local, cu toate componentele sale: imobil, mobil și imaterial.

Referințe bibliografice

[1] P. Spiridon, I. Sandu, *Museums in the life of the public*, **International Journal of Conservation Science**, **7**(1), 2016, pp. 87-92.

[2] I. Opriș, A. Duțu, R. Antonescu, G. Roșu, A. Mihăilescu, D. Mihai, N. Știucă, **Ghid de bine practici în protejarea și promovarea patrimoniului cultural rural**, Institutul Național al Patrimoniului, București, 2012.

[3] I. C. A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. D., van Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea ştiinţifică a patrimoniului cultural**, Editura Corson, Iaşi, 2001.

[4] I. Sandu, I.G. Sandu,, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. I, Nomenclatura, tipologii si cazuistici,** Editura Performantica, Iaşi, 2005.

[5] I. Sandu, **Deteriorarea si degradarea bunurilor de Patrimoniu Cultural** Vol. I-II, Editura Universităţii Alexandru Ioan Cuza, Iaşi, 2008.

[6] I. Sandu, V. Vasilache, F. A Tencariu, V. Cotiugă, **Conservarea Ştiinţifică a artefactelor din ceramică**, Editura Universităţii Alexandru Ioan Cuza, Iaşi, 2010.

[7] I.C.A. Sandu, I. Sandu, C. Luca, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale,** Vol. II, Autentificarea şi determinarea stării de conservare a picturilor vechi de şevalet, Editura Performantica, Iaşi, 2005.

[8] M. Adams, J. Koke, M. Schwarzer, M. Werner-Avidon, *Civic Discourse: Let's Talk*, ***Museums and Social Issues,*** **2**(2), 2013, pp. 285-294.

[9] H.L. Hughes, *Culture and tourism: a framework for further analysis*, **Managing Leisure**, **7**(3), 2002, pp. 164–175.

[10] K. McLean, W. Pollock (Editor), ***Visitor Voices in Museum Exhibitions,*** Association of Science and Technology Centers, Washington D.C., 2007.

PROCEDEU DE CURĂȚARE UMEDĂ CU IMPLICAȚII ASUPRA PICTURILOR, ARTEFACTELOR POLICROME ȘI POLEIRILOR VECHI

Cosmin Tudor IURCOVSCHI[1], Irina Crina Anca SANDU[2], Ovidiu Petru TĂNASĂ[1], Ioan Gabriel SANDU[3], Viorica VASILACHE[4], Andrei Victor SANDU[3], Ioan Cristinel NEGRU[1], Ion SANDU[4,5,6]

[1] Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie - Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, Nr. 20A,700506 Iași, România
[2] Munch Museum, Conservation Department, Toyengata 53, Oslo, Norway
[3] Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iaşi, Facultatea de Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, B-dul. D. Mangeron, 64, 700050 Iaşi, România
[4] Universitatea A.I. Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, B-dul Carol I, Nr. 11, 700506 Iași, România;
[5] Academia Oamenilor de Stiință din România, (AOSR), 050094 București, Romania
[6] Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089 Iași, România

Rezumat: *Lucrarea are în atenție un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și a poleirilor vechi pentru valorizarea acestora prin îndepărtarea depunerilor superficiale semiaderete sau aderente, sub forma unor pelicule înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica, lizibilitatea și patina lor de vechime În acest scop se utilizează un amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm², prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă duplu distilată în raport volumetric 1:1. Înainte de a trece la operația de curățare, în funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și a murdăriei se pregătesc separat o serie de sisteme: pentru udare/emoliere, ștergere/spălare, devernisare/revernisare, cu primele se efectuează inițial testul de spălare, După finalizarea*

*intervanției de curățare s-a monitorizat comportarea acesteia pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, prin analize colorimetrice (CIE L*a*b*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.*

Cuvinte cheie: *Intervenții de curățare, agenți exogeni sau antropogeni, tehnici de analiză, metode nedestructive-neinvazive, iradiere, colorimetrie, profilometrie, reflectografie.*

Intoducere

Cea mai meticuloasă intervenţie estea cea de îndepărtare a depunerilor/murdăriei de pe stratul pictural, impunând multă atenție și precizie, operându-se pe suprafeţe mici, de câțiva centimetri pătrați. Unele picture, în special cele vechi au stare de conservare precară și este foarte important să se realizeze un protocol experimental pentru stabilirea priorităților privind intervențiile preliminare de consolidare preventivă și cea definitivă, alături de stoparea efectelor evolutive ca apoi să se aplice curățarea [1-2].

În funcție de natura și starea de conservare a materialelor picturale, a poleirilor și a peliculogenelor de protecție, dar și de natura și interacțiunea depunerilor cu substratul pictural se folosește unul sau mai multe dintre procedeele cunoscute, și anume:

- curățarea mecanică prin periere, frecare, răzuire cu bisturiu, sablare, suflare, aspirare etc.;

- curățarea umedă prin utilizarea soluțiilor apoase sau organice (amestecuri de solvenți orgnici) pe bază de emolienți, agenți activi de suprafață sau surfactanți, saponificanți (medii alcaline) etc., cu

capacitate de spălare selectivă fără a afecta patina de vechime și peliculogenul sau laviurile nedegradate;

- curățarea cu dispersii apoase pe bază de sisteme enzimatice și hidrogeluri;

- curățarea laser prin pirolizarea stratului de murdărie.

Curățarea cu sisteme disperse lichide a suprafețelor policrome și a ornamentelor unei picturi vechi solicită un alt protocol exprimental specific, cel al testului de spălare. Oricare ar fi tipul de intervenţie (consolidare, prezervare, restaurare, vernisare etc.) asupra unei picturi vechi de patrimoniu, acestea se aplică respectând o serie de principii de etică, unanim acceptate pe plan internațional. Prin operațiile de curățare se pot afecta unele elemente legate de integritatea picturii, operatorul trebuie să cunoscă și să aplice cu strictețe aceste principii. Pentru a realiza o curățare optimă prin spălare cu dispersii lichide (soluții, emulsii, geluri sau paste), care să îndepărteze doar murdăria sau repictările nedorite, fără a afecta patina, laviurile și straturile picturale degradate, se va aplica diferenţiat pe zone testul de spălare, prin utilizarea amestecurilor de solvenți și a unor aditivi cu capacitate bună de udare, emoliere și eliminare prin ștergere. Acestea nu trebuie să afecteze patina de vechime, laviurile și policromiile parțial degradate. În acest caz, se va selecta o zonă restrânsă și mai puțin importantă din punct de vedere estetic, dar reprezentativă. Zonele nu trebuie să aibă cracluri desprinse, vezicații, fragilizări sau alte degradări profunde. După fiecare etapă de curățare, în funcţie de natura murdăriei și gradul ei de ancrasare, cornifiere sau penetrare în vernis sau în pelicula de

culoare, vor fi lăsate perioade de uscare și se va analiza eficiența curățării prin metoda deplasării cromatice (colorimetria CIE L*a*b*, prin reflexie). În cazul implicării altor procedee de curățare sau de îndepărtare a murdăriei și a repictărilor nedorite, la fel se vor aplica testele specifice, a căror eficiență va fi continuu analizată și monitorizată.

Sistemul de curățare folosit în cazul picturilor vechi se alege în baza unui protocol experimental riguros adjudecat, ținând cont în primul rând de starea de conservare, valoarea și vechimea picturii, apoi de natura, murdăriei, de gradul de aderare la substratul pictural, de puterea de penetrare și de interacție cu policromia. În cazul depunerilor sau murdăriei neaderente și semiaderente se folosesc procedeele pe cale uscată, implicând sisteme mecanice de îndepărtare prin suflare, aspirare, stergere, abraziune, răzuire etc., iar pentru cele semiaderente și aderente se folosesc procedeele umede sau cele prin piroliză laser [3-8].

În curăţarea umedă a picturilor de şevalet, alături de apă pură (distilată, deionizată sau în lipsa celor două, apa de ploaie sau cea obținută din topirea zăpezii), ca atare sau în amestec cu alcalii și surfactanți (agenți activi de suprafață) se folosesc adesea amestecuri de solvenţii organici [9]. În practică sunt utilizate o serie mare de sisteme cu specificitate înaltă în funcție de natura materialelor picturale, a vernisului și a depunerilor. Dintre acestea prezentăm câteva amestecuri [5-8]:

- alcooli, esteri și/sau cetone - pentru vernisuri pe bază de răşini naturale, îmbătrânite;

- alcooli, acetonă, amoniac şi apă - pentru cleiuri animale, uleiuri şi alte materii organice saponificabile:

- alcool, apă şi amoniac - pentru murdărie aderentă pe bază de funingene ancrasată;

- dimetilbutilamina şi apă - pentru murdărie grasă aderentă şi ancrasată, ceară, cleiuri, uleiuri învechite;

- dimetilbutilamina, piridina şi apă - pentru uleiuri învechite ancrasate oxidativ sau cornifiate termic;

- nitroderivaţi pentru vernisuri pe bază de răşini naturale, învechite, puternic alterate;

- dimetilformamida și acetatul de amil pentru vernisuri pe bază de răşini naturale, învechite);

- alcool etilic și etilentrialina pentru răşini proaspete;

- dimetilbutilamina, apă și o picatură de acid formic pentru repictări în culori tempera alterate;

- dimetilbutilamina, nitroderivaţi și stearat de amoniu pentru grăsimi superficiale alterate și contra înălbirii vernisurilor şi a voalurilor;

- alcool etilic, apă distilată şi amoniacul pentru curăţarea efectivă a murdăriei aderente grase (de exemplu funingenea grasă rezultată din arderea uleiului în candelă sau a lumânărilor;

- soluţiile de white-spirite, alcool etilic și etilenglicol pentru curăţarea vopselelor aplicate neconform sau din stropiri, aplicând comprese locale şi intervenind mecanic prin uşoară răzuire cu bisturiul.

La fiecare obținere a unui amestec pentru spălare este foarte important să se cunoască comportarea ca sistem de curățare și rolul fiecărui component în parte, alături de avantaje și dezavantaje. De exemplu, izopropanolul este recunoscut ca cel mai eficient solvent pentru curățarea picturilor vechi vernisate, care nu lasă exudate atunci când este utilizat cu atenție, dar care are dezavantajul prețului ridicat și toxicității. În schimb, alcoolul etilic sau etanolul datorită accesibilității și costului scăzut este un solvent des folosit, cu toate că este mai puțin eficient pentru dizolvarea diterpenoizilor îmbătrâniţi, a răşinilor ancrasate în care polaritatea moleculelor a crescut ca urmare a proceselor de oxidare din timpul îmbătrânirii naturale. Este eficient împotriva bacteriilor şi disoluționează ușor murdăria ancrasată, au o mare putere de curăţare a grăsimilor, nu lasă reziduri, au eficienţă redusă împotriva sporilor, au o perioadă îndelungată de neutralizare a virusurilor, din care cauză necesită soluţii concentrate (70 - 90%), au toxicitate redusă.

Ciclohexanolul este un solvent pentru răşini sintetice şi intră în compoziţia unor amestecuri de solvenţi pentru curăţarea picturilor în ulei şi în tempera. Un alt solvent foarte eficient este acetona, care elimină stratul de lac oxidat de la suprafaţa picturii, fără să lase reziduri lizibile cu ochiul liber, dar fiind un deshidratant puternic, necesită amestecarea cu alcooli, apă și emolienți (de exemplu: glicerina).

Sistemele disperse de curăţare, pe bază de alcooli și cetone reduc cantitatea de reziduri polimerice de pe suprafaţa picturii într-o măsură mai mare decât hidrogelurile, care ulterior aplicării trebuie neapărat îndepărtate prin mijloace de disoluție [10]. Acetona este foarte volatilă, având rata de evaporare mai ridicată decât dispersiile sau soluțiile apoase, din care cauză utilizarea ei este limitată la sistemele apoase pe bază de PVA și borax, unde joacă rol de cosolvent, iar aplicarea necesită perioade de curăţare prelungite. Acetona nu este un solvent foarte bun pentru lacuri şi şelacuri îmbătrânite. Curăţarea vopselelor, acoperirilor şi supravopsirile prezente pe picturile vechi trebuie făcută cu mare grijă deoarece penetrează puternic în straturile externe putând elimina pigmenţii anorganici/organici și lianții prin solvoliză.

În practica curățării picturilor vechi, acetona și alți solvenți au marele dezavantaj că se comportă ca dizolvanți puternici, fiind adevărate "bisturie" pentru policromiile în tempera sau ulei, care pe lângă anhidrizare, pot disoluționa uşor materialele picturale. Acești solvenți permit eliminarea uşoară a agenților sau aditivilor de curăţare cu retenție, prin ștergerea rapidă a suprafaţei, fără a le afecta proprietăţile reologice ca sistem dispersiv. Din această cauză se utilizează sub forma soluțiilor diluate cu apă și în prezența unor moderatori de tipul etilenglicolului sau glicerolului.

Amestecul de xilen şi white spirit este mai potrivit pentru a dizolva răşina proaspătă, din revernisare neconformă sau o serie de vopsele, bitum și ceara din stropiri accidentale, având dezavantajul că dizolvă culorile de ulei și nu dizolvă uleiurile sicativate sau ancrasate.

Terebentina provine din rășina de conifere, mai ales din pin, din care se obține prin distilare. Este un lichid incolor, puternic mirositor, inflamabil, care este miscibil cu majoritatea solvenților organici, dar insolubil în apă. Este un bun solvent pentru multe substanţe și este de preferat pentru lacuri şi alte materiale folosite la picturile vechi decât solvenţii din petrol. Pe lângă utilizarea ca agent de curăţare, se folosește ca dizolvant pentru sacâz, ceruri, insecticide, lacuri, etc. sau ca aditivi pentru uleiuri sicativante, ulei de pin, camphor, etc. Când se folosește ca solvent pentru depuneri accidentale trebuie avut grijă în aplicare să fie distribuită uniform doar pe suprafețele afectate şi sub supraveghere atentă, deoarece este un emolient foarte puternic pentru picturile vernisate.

Alături de solvenții organici, unele depuneri necesită agenţi de curăţare neutri folosiţi îndeosebi la curăţarea manuală. Dintre aceștia amintim: metil, etil cetona (C_4H_8O), care este adesea utilizat pentru suprafeţe policrome cu pete de ulei nesicativ, apoi sistemul PVA/borat/cosolvent, care permit curăţarea peliculelor aderente de pe suprafaţa picturii [11].

La curăţarea picturilor vechi de șevalet şi a repictărilor aderente la vernis în ultima perioada se utilizează un produs industrial denumit comercial *Contrad 2000* în stare pură sau diluat cu apă, acesta fiind un devernisator puternic pe bază de solvenți nitro și diverse amestecuri pe bază de solvenți organici din grupa alcoolilor, cetonelor, esterilor, dimetilformamidă etc.

Pentru îndepărtarea urmelor de Paraloid din grupele 44...82 se poate utiliza produsul comercial Salvanolu.

În general, sistemele de curățare au la bază două mecanisme, unul prin procese fizice de redispersare a murdăriei în solvent și altul prin procese chimic-reactive de solubilizare (prin saponificare, dez-emulsionare, defloculare etc.), folosind sisteme acido-bazice, redox și de complexare. Astfel, cel mai des caz de curățare chimic-reactivă este cel folosit la îndepărtarea murdăriei grase semiaderente cu soluții apoase sau alcoolice alcalinizate cu câteva picături de ammoniac, care au rolul de a mări viteza de dizolvare prin saponificare. Se cunosc amestecuri pe bază de soluții apoase slab acide de citrați, care acționează asupra unor componenților anorganici de murdărie fină aderentă la sisteme uleioase grase [12].

Curățarea chimic-reactivă cu solvenți are dezavantajul că este greu de realizat [13-15], deoarece ridică probleme mari la îndepărtarea selectivă a straturilor de murdărie de pe picturile de șevalet. Acestea sunt cel mai adesea utilizate la picturile murale.

Se cunosc și anumiți solvenţi organici nepolari, din grupul chimic reactivi care au o acţiune de degradare/denaturare a proteinelor, ca de exemplu, tricloretilena reacţionează cu cisteina, producând diclorvinil - cisteină [16] sau alții, care au dezavantajul unui grad mare de toxicitate, de asemenea, curăţarea cu aceștia pot ridica probleme mari datorită penetrării solvenţilor şi a aditivilor în straturile picturale. Mai mult, murdăria preluată pe tampoanele rulate la trecerea pe suprafața de pictură în prezența unui solvent poate fi înglobată în cracluri sau chiar

în materialul pictural. O soluție asemănătoare, des utilizată în procesul de curăţare umedă a picturilor vechi cu suprafeţe poroase, care a fost bine studiată din punctual de vedere al testului standard, constă în spălarea preliminară cu diclorodimetilsilane 10% în white spirit sau xilen, urmată de ștergerea cu toluene sau alte amestecuri de solvenţi organici Un autor recunoscut în domeniu [9] a folosit o serie de emolienţi şi sisteme enzimatice, alături de apă distilată.

Un alt dezavantaj mare al solvenților orgnici, la utilizarea în exces pe suprafața picturilor, poate afecta pigmenții, alterându-i ireversibil. Mai mult este dificil de controlat pătrunderea lor în straturile de pictură [17].

Alături de aceste dezavantaje, utilizarea solvenților organici, alături de agenții de curăţare neutri prezintă o serie de neajunsuri, legate de toxicitate, costuri, implicarea unui protocol laborios de optimizare a rețetei și a unui procedeu de aplicare complex, greu de controlat pentru materialelor picturale cu stări de conservare sensibile.

Legat de aceste aspecte, în continuare se prezintă datele privind elaborarea și descrierea unei invenții, care se referă la o compozitie și un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi pentru indepărtarea depunerilor superficiale semiaderente sau aderente, care afectează estetica, patina de vechime, laviurile, straturile de pictură și vernisurile, în vederea valorizării prin reintroducerea lor în circuitul muzeal.

Pentru elaborarea invenției, pe baza literaturii de specilitate si a invențiilor privind stadiul actual al cunoașterii, s-au parcurs două direcții principale de experimente:

- studiul rezistenței la îmbătrânirea accelerată a unor suspernatanți apoși, obținuți din ceaiuri de plate medicinale uscate din flora spontană și sucuri din rădăcinoase de legume și fructe indigene ajunse la maturitate, aplicați în strat subțire pe suprafețe neutre și policrome;
- optimizarea rețetelor de curățare a murdăriei de pe suprafețe policrome, folosind compoziții polinare din acești supernatanți, megând gradual de la sistemele dinare la cele mai mult de cinci componenți.

Aspecte generale privind stadiul cunoașterii domeniului din literatura de specialitate

Conform literaturii de specialitate privind tehnologiile moderne de curațăre umedă a artefactelor vechi cu suprafețe policrome înnegrite de trecerea timpului, dar și a altor depuneri rezultate din acțiunea factorilor sau agenților exogeni și antropogeni, se cunosc un numar foarte restrâns de invenții brevetate sau patentate, Dintre acestea menționăm, doar trei: invenția [18], conform căreia picturile vechi în ulei sunt curățate prin tratarea suprafeței cu alcooli sau esteri stabili, cu punct de fierbere ridicat și puțin solubili în apă, cum ar fi: alcoolul benzilic, benzoatul de benzil, benzoatul de etil, oleatul de etil, citratul trietil, malonatul de dimetil, tricresil fosfatul, ftalatul de dimetil, etilbenzoil glicolatul, acetatul de glicerină și clorhidrina; apoi o altă

invenție [19] în care se prezintă pentru curățarea umedă fie o soluție ce conține 0,2-0,3 g Marlipal 1618/25 (RTM: surfactant neionic hidrofil, sub forma unui etoxilat de tip 25EO, cu alcool gras, cu un lanț 16-18C) în 100 mL apă demineralizată, fie o pastă formată din 2 g metil celuloză în 100 mL apă demineralizată, amestecate împreună cu 0,2-0,3 g Marlipal 1618/25 (RTM), respectiv a treia invenție [20], care descrie utilizarea a patru rețete, după cum urmează: prima o soluție apoasă slab alcalină spre neutru, care contine 30 mL amoniac 25%, diluat intr-un litru de apa distilata, care se amesteca cu 10 mL timol 1% în izopropanol și 1000 mL decahidronaftalenă; a doua o soluție apoasă alcalină, care conține 30 mL amoniac 25%, 60 mL etilen glicol, 15 mL detergent neutru și 10 mL timol 1% în izopropanol, diluat la 1000 mL cu apă distilată; a treia o soluție apoasă alcalină, care conține 150 mL amoniac 25%, 600 mL etilen glicol, 150 mL detergent neutru și 100 mL timol 1% în izopropanol 500 mL, din acest amestec. sunt diluate la 1,0 L cu apă distilată înainte de utilizare și a patra o dispersie apoasă alcalină, care conține 15 mL de amestec nediluat filtrat din a treia amestecat cu 60 mL ceară semi-lichidă pură.

Aceste procedee prezintă pe lângă toxicitate și cost ridicat, dezavantajul unei intervenții în mai multe etape, cu compoziții complexe, instabile, greu de controlat, care dă neuniformitate în aplicare şi care poate afecta în timp chimismul suprafețelor curățate.

În nici unul din procedeele cunoscute din stadiul tehnicii nu se realizează concomitent curătarea cu păstrrea patinii de vechime, a laviurilor și straturilor degradate de pictură, Mai mult, aceste procedee

au dezavantajul utilizării unor soluţii concentrate, cu lavabilitate uşoară, rezistenţă mică la exudat, durată scurtă de acţiune și retenție în cracluri.

În comparație cu procedeele moderne de curățare umedă cu amestecuri de solvenți organici, în atelierele de restaurare încă se mai utilizează sistemele tradiționale vechi, care sunt apropiate de invenția în cauză, dar care au o serie de dezavantaje legate de instabilitatea în timp a suprafețelor curățate și rata de îmbătrânire a exudatelor sau urmelor remanente. De exemplu, pentru cazul cel mai întâlnit, depunerile de fum de pe o pictură în ulei sau tempera grasă vernisată se înlătură cu un burete înmuiat în apă curată de ploaie şi stors frecând uşor în toate sensurile, până când dispare. Dacă apa este puţin alcalină se curăţă mai bine. Tratamentul cu soluție apoasă de carbonat de potasiu sau de borax ușor încălzită sunt medii alcaline aproape inofensive faţă de culorile cu ulei, înlăturând foarte bine funingenea depusă în timp. Fumul, provenit de la ţigări, cadele, lumânări şi din atmosfera poluată a oraşelor, se curăţă de pe picturile vechi înegrite cu miez de pâine neagră sau cu pâine făcută din 75% făină de grâu şi 25% mălai de porumb, proaspătă fabricată de o zi și frământată puţin între degete sub forma unei baghete cu care se șterge suprafața prin presare și roluire. Tot aşa se poate folosi guma moale, obişnuită, folosită pentru şters creionul de grafit, sau guma specială Knetgummi, cu care se şterge prin apăsări uşoare. Dacă murdăria de fum rezistă, se va face curățarea cu un burete trecut pe un săpun obişnuit, apoi suprafața picturii se freacă şi se şterge cu un alt burete umed şi curat.

Aceste procedee au dezavantajul că la operare se întroduce în cracluri o parte din murdăria îndepărată de pe suprafețe și nu permit un control riguros al curățării, mai mult nu se permite a lăsa soluția în exces la etapa de udare, fără să băltească pe pictură sau aceasta va penetra în cracluri, aspect care necesită îndepărtarea imediat cu un alt burete umezit în apă limpede şi curată, repetând apoi cu buretele stors puternic, după ce a fost clătit bine într-un alt vas mai mare cu apă curată, după care se şterge imediat cu o cârpă uscată nescămoşabilă sau cu tampoane de vată învelite în tifon, folosite drept comprese, în cazul în care pictura are asperităţi (vezicații și ridicări în aceperis), vor rămâne sigur filamente greu de curăţat după uscare.

Scopul și problema pe care o rezolvă procedeul

Scopul procedeului constă în curățarea umedă eficientă a depunerilor sub forma înegririlor de vreme a picturilor și artefactelor vechi, cu suprafețe policrome sau poleiri, prin folosirea unor sisteme apoase ecologice cu capacitate mare de spălare, în vederea valorizării acestora prin reintroducerea în circuitul turistic.

Problema pe care o rezolvă constă în utilizarea unei compoziții apoase sinergice pe bază de supernatanți din ceaiuri din puderete plante medicinale uscate, din flora sontană și sucuri din rădăcinoase de legume indigene, ajunse la maturitate și a unui procedeu de aplicare, care implică un test de spălare, aferent unei cazuistici date privind tipul picturii, natura materialelor picturale și starea lor de conservare, pentru

optimizarea proceselor, compatibilizarea etapelor, stabilirea timpilor de execuție, aferente operațiilor procedeului.

Prezentarea invenției și avantajele aplicării

Procedeul de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi, elimină dezavantajele procedeelor prezentate mai sus, prin aceea că, se poate aplica atât la picturile vechi în ulei și tempera vernisate, cât și la alte artefacte cu suprafețe policrome sau poleri, vernisate sau nu, cu diferite stări de conservare, pentru îndepărtarea depunerilor semiaderente și a celor aderente, sub forma peliculelor înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica şi lizibilitatea sistemelor iconografice sau ornmentale, în vederea reintroducerii în circuitul muzeal, prin utilizarea unui amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm^2 (în funcție de starea de conservare a stratului pictural, respectiv de grosimea și de gradul de penetrare/interacție a murdăriei), prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă duplu distilată în raport volumetric 1:1. Inițial, după obținerea soluției de curățare, pe suprafete mai mici de 1 cm^2, se efectuează testul de spălare pentru stabilirea timpului, modului de execuție/operare și ordinea etapelor procedeului de curățare. Testul de spălare va decide ordinea de execuție a proceselor

de udare/emoliere, stergere/spălare, sicativare/uscare și devernisare/revernisare, respectiv stabilirea timpului optim între aceste operații. Inițial, se vor prepara supernatanții limpezi. Ceaiurile se vor obține prin fierbere în 100 mL apă distilată a 20g pudrete, cu umiditatea mai mică de 5%, de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, timp de 5 min, în vase acoperite. Sucurile de țelină, pătrunjel și hrean, din rădăcini ajunse la maturitate s-au obținut cu un storcător electric. Atât ceaiurile, cât și sucurile sunt supuse operațiilor de centrifugare, primele la 15.000 rpm, iar celelalte la 18.000 rpm, după care prin decantare sau preluare cu pipeta a stratului superior, supernananții incolori sunt adaugați într-un pahar Berzeliu, unde se agită ușor cu o baghetă de sticlă. Sistemul se lasă pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8ºC, după care prin decantare ușoară se îmbuteliază într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanş. Înainte de aplicare, se pregătesc cele trei sisteme, pentru udare/emoliere, ștergere/spălare și devernisare/revernisare. Pentru procesul de udare/emoliere se iau, într-un Berzelius sau cristalizor mic, 10 mL din sistemul final de curățare, după diluare cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1, în care se adaugă 0,5 mL bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de ștergere și spălare se iau, în două pahare Berzelis sau două cristalizoare mici, 20 mL din sistemul final de curățare diluat și respectiv 20 mL apă dublu distilată, iar pentru operația de devernisare/revernisare se va folosi un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3, respectiv un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și

cu rol estetic, de exemplu pentru tempera grasă sau slabă: albuș de au slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei fiert sicativant, înălbit sau ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț.

Invenţia prezintă o serie de avantaje faţă de procedeele cunoscute, şi anume [21]: lipsa toxicității; număr redus de etape de lucru; preţ scăzut; nu produce modificări cromatice, structurale şi nici dimensionale; nu afectează patina timpului și nici ornamentele fine; asigură un efect de durată fără abateri cromatice; oferă protecție antifungică și antimicrobiană.

Obținerea compoziției și descrierea aplicării procedeului

În funcție de caracteristicile chimice și fizico-structurale ale materialelor picturale (preparație, policromie, poleire și vernis sau peliculogen de protecție) procedeul permite adaptarea proceselor și operațiilor la diferite alte cazuistici.

Procedeul foloseşte un sistem apos nanodispers, proaspăt preparat, pe bază de amestec de supernatanți din sucuri și ceaiuri din plante indigene, care se aplica, pe baza unui test de spălare pe suprafețe înegrite de trecerea timpului sau cu alte depuneri, datorate factorilor și agenților exogeni, inclusiv cei antropogeni (intervenții de falsificare, de prezervre și restaurare neconforme, manipulări sau etalări neadecvate, vandalisme) pentru îndepărtarea lor. Testul de spălare permite optimizarea și compatibilizarea etapelor și operațiilor procedeului,

aferent unei cazuistici date, privind tipul picturii, natura materialelor picturale și starea lor de conservare.

Procedeul se aplică, în funcţie de caracteristicile picturii, după intervențiile preliminare de consolidare și stopare a efectelor evolutive.

Pentru început, se prepară sistemul apos nanodispers pe bază de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel (sub formă de pudretă fină uscată, cu conținutul de umiditate sub 5%), respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean (cu rădăcinile ajunse la maturitate), în raporturile volumetrice de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm^2 (în funcție de starea de conservare a stratului pictural, respectiv de grosimea si de gradul de penetrare a murdăriei) prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în soluția de supernatanți, diluată cu apă dublu distilată în raport volumetric de 1:1.

Inițial, se prepară supernatanții limpezi, după cum urmează: ceaiurile se obțin prin fierbere în 100 mL apă distilată din 20g pudrete fin divizate, cu umiditatea mai mică de 5%, de sapunaria, busuioc, mătase de porumb (din interiorul pănușelor) și mușețel, timp de 5 min, în vase acoperite, iar după răcire acestea s-au centrifugat, cu 15.000 rpm, apoi cu o pipetă sau prin decantare ușoară s-a preluat partea superioară limpede a supernatantului. Sucurile din țelină, pătrunjel și hrean, din rădăcinoase ajunse la maturitate, s-au obținut cu un storcător electric, urmată, la fel, de centrifugarea sucului, cu 18.000 rpm, cu separarea prin decantare a supernanantului incolor de la suprafață.

Astfel cei șapte supernatanți s-au amestecat ușor prin agitare cu o baghetă din sticlă într-un vas Berzeliu, apoi sistemul obținut s-a lăsat pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore, într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8ºC, după care prin decantare ușoară s-au diluat cu apă dublu distilată la raportul volumetric de 1:1 și s-a îmbuteliat într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș, apoi până la utilizare s-au păstrat la temperaturi cuprinse între 4 și 10ºC, maximum 120 ore.

Înainte de aplicarea operației de curățare, se pregătesc separat o serie de sisteme: pentru udare/emoliere, ștergere/spălare și devernisare/revernisare. Pentru procesul de udare/emoliere se iau, într-un Berzelius sau cristalizor mic, 10 mL din sistemul final de curățare, în care se adaugă 0,5 mL bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de ștergere și spălare se iau, în două pahare Berzelis sau două cristalizoare mici, 20 mL din sistemul final de curățare și respectiv 20 mL apă dublu distilată, iar pentru operația de devernisare/revernisare, se vor utiliza un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3, respectiv un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de au slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofoniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert sicativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț. În funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-

structurale ale policromiei și a murdăriei sistemele de mai sus se vor pregati separat în volume care să permită finalizarea proceselor și operațiilor impuse de procedeu.

După obținerea soluției de curățare, pe anumite suprafețe selectate vizual (cu cazustici reprezentative), mai mici de 1 cm^2, se efectuează testul de spălare, după cum urmează: cu ajutorul unui batoșon de vată îmbibat în soluția finală de curățare se va uda suprafața de testare, iar după 5 secunde, cu un alt batison imersat în aceași soluție, dar stors bine, se va șterge suprafața, gradual, într-un singur sens, inițial de la stanga la dreapta, apoi de sus în jos. Se va repeta operația până la curățarea totală a depunerii, dar fără a afecta patina timpului, laviurile și straturile picturale degradate. Timpul pentru o operație simplă de ștergere trebuie sa fie sub o secundă. Timpul dintre două spălări pe o direcție nu va depăși 5 secunde. Timpul dintre două etape de spălare în cruce nu va depăși 300 de secunde. După fiecare etapă de curățare, suprafața respectivă se va spăla de urmele supernatanți prin ștergere cu un batișon de vată curat îmbibată în apă dublu distilată, ca apoi cu comprese din tifon sau alt material textil flaușat din bumbac se va sicativa, iar imediat după uscarea zonei, prin colorimetrie CIE L*a*b*, se măsoară abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare, prin raportare la nuanța neutră a suprafeței, considerată culoarea inițială. Această metodă permite stabilirea eficienței procedeului de curățare prin compararea abaterilor cromatice raportate la mai multe zone (culori diferite). Pentru a scurta perioadele de

execuție și pentru a avea o intervenție eficientă toate procesele și operațiile se fac sub o hotă sau nișă cu ventilare.

În curățare se folosesc tampoane mici de vată (batișoane) îmbibate în soluția de testat.

Pentru început se aplică soluția pe zona cercetată cu un batișon umectat prin imersie pe o singura direcție (de la stanga la dreapta) pentru udare completă, apoi cu un alt batișon semiumed (stors bine) curat se începe șergerea în direcție opusă (de la dreapta la stânga), parcurgând întreaga suprafață, după care, fără pauză, cu un alt batișon semiumed curat se șterge pe direcția în cruce (de sus în jos) și în continuare imediat, cu alt batișon semiumed curat se șterge pe direcția opusă (de sus în jos). Operația se repetă până la îndepărtarea totală a murdăriei. Aceste operații sunt foarte dificile și impun o mare atenție pentru a nu îndepărta vernisul, voalurile de culoare nedegradate și straturile picturale degradate în profunzime. Din această cauză operațiile de ștergere trebuie să fie făcute cu grijă şi precizie, ca să se obțină rezultatul scontat de la primele aplicări. După fiecare etapă de ștergere, după cum s-a spus mai sus, se va determina abaterea sau deplasarea cromatică prin colorimetrie CIE L*a*b*.

După stabilirea etapelor și a perioadelor de aplicare a proceselor de udare/emoliere, ștergere/spălare, sicativare și uscare se trece la curățarea întregii suprafațe policrome (registrul sau sistemul iconografic integral), plecând de la o zonă de margine (latură sau colț), operând pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm2 (în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei), în etape graduale pe zone

adiacente, în baza unui caroiaj virtual, până la finalizarea intervenției. Se lasă pictura la uscat sub o hota sau într-o nișă cu ventilare, după care, în funcție de starea de conservare a suprafeței stratului pictural sau a vernisului, se realizează devernisarea numai a zonelor afectate cu un amestec sinergic de solvenți organici, după care se efectuează revernisarea prin pensulare sau pulverizare, în doua sau mai multe straturi subțiri.

Monitorizarea comportării intervenției de curățare

Se efectuează pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază starea şi evoluția comportării intervenției de curățare și revernisare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE L*a*b*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

Gradul de noutate

Gradul de noutate al invenței este dat de cele șase revendicări, prezentate în continuare:

Compozitie și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi, caracterizat prin aceea că, pentru îndepărtarea depunerilor semiaderente și a celor aderente, sub forma peliculelor înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica şi lizibilitatea sistemelor iconografice sau ornmentale, în vederea reintroducerii în circuitul muzeal, se utilizează un amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria,

busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0cm^2, prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă duplu distilată în raport volumetric 1:1.

Compozitie și procedeu, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că mai întâi de începerea operației de curățare, se prepara supernatanții limpezi, după cum urmează: ceaiurile se obțin separat prin fierbere în 100 mL apă distilată din câte 20g pudrete fin divizate din cele patru plante uscate, cu umiditatea mai mică de 5%, timp de 5 min, în vase acoperite, iar după răcire acestea s-au centrifugat, cu 15.000 rpm, concomitent s-au obținut sucurile din cele trei rădăcinoase ajunse la maturitate cu un storcător electric, urmată, la fel, de centrifugarea sucului, cu 18.000 rpm, după care atât pentru supernatanții din ceaiuri, cât și pentru cei din sucuri, cu o pipetă sau prin decantare ușoară, s-a preluat partea superioară limpede a fiecărui supernatant, apoi cei șapte supernatanți s-au amestecat ușor prin agitare cu o baghetă din sticlă într-un vas Berzeliu, ca în final sistemul obținut se lăsă pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore, într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8ºC, iar după decantare ușoară s-au diluat cu apă dublu distilată la raportul volumetric de 1:1 și s-a îmbuteliat într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș, păstrată până la utilizare în sisteme de refrigerare la 4...10ºC, maximum 120 ore.

Compozitie și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că, înainte de a trece la operația de curățare, în

funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și a murdăriei se pregătesc separat cinci sisteme: primul pentru udare/emoliere, un volum dat din sistemul final diluat în care s-a adaugat 5% bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, al doilea pentru curățare prin ștergere, un volum dublu sau triplu (față de primul) din sistemul final diluat, al treilea un volum egal cu primul de apă dublu distilată pentru spălarea urmelor de supernatanți, al patrulea pentru devernisare un alt volum dat de amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3 și ultimul pentru revernisare un alt volum dat de peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert sicativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț.

Compozitie și procedeu, conform revendicărilor 1, 2 și 3, caracterizat prin aceea că, după obținerea separată a celor cinci, pe anumite suprafețe, cu cazustici reprezentative, mai mici de 1 cm2, se efectuează testul de spălare, după cum urmează: cu ajutorul unui batișon de vată îmbibat în primul sistem de udare/emoliere se va umecta suprafața de testare, iar după 5 secunde, cu un alt batison imersat în sistemul de ștergere se va freca suprafața, gradual, într-un singur sens, inițial de la stanga la dreapta, apoi de sus în jos, repetând operația până la curățarea totală a depunerilor, dar fără a afecta patina timpului,

laviurile și straturile picturale degradate, timpul pentru o operație simplă de ștergere trebuie sa fie sub o secundă, timpul dintre două spălări pe o direcție nu va depăși 5 secunde, iar timpul dintre două etape de spălare în cruce nu va depăși 300 de secunde, ca la final, după fiecare etapă de curățare, suprafața respectivă se va spăla de urmele supernatanți prin ștergere cu un batișon de vată curat îmbibată în apă dublu distilată, ca apoi cu comprese din tifon sau alt material textil flaușat din bumbac se va sicativa, iar imediat după uscarea zonei, prin colorimetrie CIE L*a*b*, se va măsura abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare.

Compozitie și procedeu, conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4, caracterizat prin aceea că, după stabilirea etapelor și a perioadelor de aplicare a proceselor de udare/emoliere, ștergere/spălare, sicativare și uscare se trece la curățarea întregii suprafețe, plecând de la o zonă de margine, operând în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm2, în etape graduale pe zone adiacente, în baza unui caroiaj virtual, până la finalizarea intervenției, urmând pașii impuși de testul de spălare, după care se lasă pictura la uscat sub o hota sau într-o nișă cu ventilare, unde se realizează devernisarea numai a zonelor cu vernis degradat folosind sistemul patru de solvenți organici, după care se efectuează revernisarea prin pensulare sau pulverizare, în doua sau mai multe straturi subțiri, folosind sistemul cinci de revernisare.

Compozitie și procedeu, conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5, caracterizat prin aceea că, pentru a evalua eficiența procedeului de

curațare se va monitoriza comportarea intervenției de curățare pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază evoluția comportării intervenției de curățare și revernisare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE L*a*b*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

Concluzii

Prin elaborarea și descrierea invenției, privind o compozitie și un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi pentru indepărtarea depunerilor superficiale semiaderente sau aderente, care afectează estetica, patina de vechime, laviurile, straturile de pictură și vernisurile, în vederea valorizării prin reintroducerea lor în circuitul muzeal se desprind o serie de concluzii, după cum urmează:

- plecând de la aspectele prezentate în litertura de specilitate si a invențiilor privind stadiul actual al cunoașterii în domeniu, s-au parcurs două direcții principale de experimente: studiul rezistenței la îmbătrânirea accelerată a unor suspernatanți apoși, obținuți din ceaiuri de plate medicinale uscate din flora spontană și sucuri din rădăcinoase de legume și fructe indigene ajunse la maturitate, aplicați în strat subțire pe suprafețe neutre și policrome; optimizarea rețetelor de crățare a murdăriei de pe suprafețe policrome, folosind compoziții polinare din acești supernatanți, megând gradual de la sistemele dinare la cele mai mult de cinci componenți;

- prima direcție a permis selectarea plantelor și legumelor, respectiv a procedeului de realizare a supernatanților incolori și limpezi, cu rezistență clomatică și forochimică in stat subțire uscat, iar a doua a avut în atenție optimizarea unei compoziții polinare, a etapelor și timpilor de execuție, cu procesele și operațiile aferente procedeului;

- dacă literatura de specialitate din jurnale și monografii abundă în prezentarea de compoziții și procedee de aplicare, cu analiza loc critică privind avantajele și dezavantajele implicării la diverse cazuistici privind depunerile nedorite pe suprafețele policrome sau pe poleirile unor artefacte, cea de invenții este foarte redusă, la câteva patente străine;

- utilizarea soluțiilor pe bază de solvenți organici aduc cele mai multe dezavantaje, în primul rând cel legat de toxicitate, în ultimii ani foarte multe produse comerciale fiind scoase de pe piață, apoi cel legat de puternica interacție cu suportul operant, ca solvent, dizolvant sau diluant chimic-reactiv și respectiv de costuri;

- optimizarea unei compoziții apoase formate din șapte supernatanți proveniți din două grupe de materii prime (plante medicinale uscate și radacinoase de legume indigene, preluate în faza de maturitate), care după amestecare, stabilizare, dozare volumetrică în rapoartele de 1:1:1:1:2:2:2 și diluare cu apă dublu-distilată, în raport de 1:1, până la aplicare se păstrează la rece (4...10ºC), în sticle de culoare închisă, cu dop ermetic, fără a depăși 120 ore;

- pe baza testului de spălare a murdăriei se pregătesc separat cinci sisteme: (i) pentru procesul de udare/emoliere, amestecul final diluat la

care s-a adaugat 5% bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de curățare prin ștergere, un volum dublu sau triplu (față de primul) din sistemul final diluat, pentru procesul de spălare urme de supernatanți un volum egal cu primul de apă dublu distilată, pentru devernisare un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3 și ultimul pentru revernisare un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert sicativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț;

- imediat după uscarea zonei pe care s-a aplicat procedeul, prin colorimetrie CIE L*a*b*, se va măsura abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare;

- în funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și murdăriei, cele cinci sisteme de mai sus se iau în volume cu capacități scontate pentru finalizarea operațiilor;

- în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm^2, în etape graduale pe zone adiacente, în baza unui caroiaj virtual, se va efectua curățarea suprafețelor până la finalizarea tuturor etapelor de execuție, urmând pașii impuși de testul de spălare, după care se lasă pictura la uscat sub o hotă sau într-o nișă cu ventilare;

- după uscarea suprafețelor curățate se realizează devernisarea, numai a zonelor cu vernis degradat, folosind sistemul format din patru de solvenți organici compatibili, după care se efectuează revernisarea prin pensulare sau pulverizare, în două sau mai multe straturi subțiri, folosind sistemul de revernisare prezentat mai sus;

- pentru a evalua eficiența procedeului de curățare se va monitoriza comportarea intervenției de curățare pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază evoluția comportării intervenției de curățare și revernisare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE L*a*b*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

Acknowledgment: This work was supported by a grant of the Romanian Ministery of Research and Innovation, CCCDI - UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0686/52PCCDI 2018, within PNCDI III.

Referințe bibliografice

[1] I.C.A. Sandu, I. Sandu, V. Vasilache, M.L. Geaman, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. IV, *Determinarea stării deconservare şi restaurare a picturilor de şevalet*, Ed. Performantica, Iaşi, 2006, pp. 11-134; 198-199.

[2] V. Vasilache, I. Sandu, C. Luca, I.C.A. Sandu, **Noutăți în**

conservarea științifică a lemnului vechi policrom, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza Iași, 2009, p. 282

[3] S. Pruteanu, I. Sandu, M.C. Timar, M. Munteanu, V. Vasilache, I.C.A Sandu, *Ecological Systems Applied for Cleaning Gilding in Old Icons*, **Revista de Chimie**, **65**(12), 2014, pp. 1467-1472.

[4] S. Pruteanu, V. Vasilache, I.C.A. Sandu, A.M. Budu, I. Sandu, *Assessment of Cleaning Effectiveness for New Ecological Systems on Ancient Tempera Icon by Complementary Microscopy Techniques*, **Microscopy Research and Techniques**, **77**(12), 2014, pp. 1060-1070.

[5] S. Pruteanu, P. Spiridon, V. Vasilache, I. Sandu, *Ecological cleaning systems for old icons painted in tempera*, **Chemistry Journal of Moldova**, **9**(2), 2014, pp. 26-31.

[6] V. Vasilache, I.C.A. Sandu, S. Pruteanu, A.T. Caldeira, A.E. Simionescu, I. Sandu, *Testing the cleaning effectiveness of new ecological aqueous dispersions applied on old icons*, **Applied Surface Science**, **367**, 2016, pp. 70-79.

[7] P. Spiridon, I.C.A. Sandu, L. Nica, V. Vasilache, I. Sandu, *Archaeometric and Chemometric Studies Involved in the Authentication of Old Heritage Artefacts I. Contributions of the Iasi school of Conservation Science*, **Revista de Chimie**, **66**(9), 2017, pp. 2018-2027.

[8] P. Spiridon, I.C.A. Sandu, L. Nica, C.T. Iurcovschi, D.E. Colbu, I.C. Negru, V. Vasilache, R.A. Cristache, I. Sandu, *Archaeometric and Chemometric Studies Involved in the Authentication of Old*

Heritage Artefacts II. Old linden and poplar wood put into work, **Revista de Chimie**, **68**(10), 2017, pp. 2422-2430.

[9] L. Masschelein-Kleiner, Les Solvants, **Cours de Conservation**, Ed. Institut Royal du Patrimoine Artistique (IRPA), Bruxelles, 1994.

[10] E. Carretti, L. Dei, P. Baglioni, R.G. Weiss, Synthesis and *Characterization of Gels from Polyallylamine and Carbon Dioxide as Gellant*, **Journal of the American Chemical Society**, **125**(17), 2003, pp. 5121 – 5129.

[11] P. Cremonesi, *Un approccio Più scientifico alla pulitura dei dipinti: IL încercare di solubilità di Feller*, **Progetto Restauro**, **8**, 1998, pp. 38-42.

[12] A. Phenix, A. Burnstock, *The Removal of Surface Dirt on Paintings with Chelating Agents*, **The Conservator**, **16**(1), 1992, pp. 28-38.

[13] A.H. Clark, S.B. Ross-Murphy, *Structural and mechanical properties of biopolymer gels*, **Advances in Polymer Science**, **83**, 2005, pp. 57-192, https://doi.org/10.1007/BFb0023332.

[14] S. Michalski, *A Physical Model of the Cleaning of Oil Paint*, **Cleaning, Retouching and Coatings: Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture**, IIC London, (Editors: J.S. Mills and P. Smith), International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Brussels, 1990, pp. 85–92.

[15] S. Michalski, *Time's Effect on Paintings I Ramsay - Jolicoeur*,

Shared Responsibility: Proceedings of A Seminar for Curators and Conservators (National Gallery of Canada, Ottawa 26 – 28 October 1989), (Editors: B.A. Og and I.N.M. Wainwright), Ottawa, National Gallery of Canada, 1990, pp. 39-53.

[16] R.E. Feeney, *Chemical Changes in Food Proteins*, **Evaluation of Proteins for Humans** (Editor: C.E. Bodwell), Avi Publishing C.O., Westport, CT., 1977, pp. 233-254.

[17] A. Phenix, K. Sutherland, *The Cleaning of Paintings: Effects of Organic Solvents on Oil Paint Films*, **Reviews in Conservation**, **2** (Supplement 1), 2001, pp. 47–60.

[18] Anilin Fabrikation AG, *A Process for Cleaning or Restoring Oil Paintings*, **Patent GB191317523 (A) — 1913-11-13.**

[19] P.-B. Eipper, *Composition for cleaning or restoration of oil paintings comprises a solution or thickened paste containing a specific nonionic surfactant*, **Patent DE20217005 (U1) — 2003-03-06.**

[20] J. Vanhauwaert, *Picture cleaning compsns - comprising ammonia and thymol soln. in isopropanol with variable extra components*, **Patent BE896408 (A) — 1983-08-0.**

[21] C.T. Iurcovschi, A.V. Sandu, I.G. I.G. Sandu, I. Sandu; I.C.A. Sandu, V. Vasilache, *Compoziție și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi*, **Patent RO134763 (A2) — 2021-02-26**.

ASPECTE PRIVIND INVESTIGAREA, PREZERVAREA ŞI RESTAURAREA DOCUMENTELOR DIN ARHIVE

Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ)[1,2], Oana FLORESCU[1,3], Viorica VASILACHE[4], Ion SANDU[4,5,6]

[1]„Al. I. Cuza" University of Iasi, Faculty of Geography and Geology, Doctoral School of Geosciences, 22 Carol I Blvd., 700506 Iasi, Romania
[2] Country Service of the National Archives Iasi, Blvd. Carol I no. 26, 700505 Iaşi, România
[3] „Poni – Cernatescu" Museum of Iasi, 7B Kogalniceanu St. 700454 Iasi, Romania
[4] „Al. I. Cuza" University of Iasi, Institute of Interdisciplinary Research, ARHEOINVEST Centrum, 11 Carol I, Bld., 700506 Iasi, Romania
[5] Academia Oamenilor de Stiință din România, (AOSR), 050094 București, Romania;
[6] Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089 Iași, România

Rezumat*: Lucrarea prezintă unlele aspecte importante din domeniul investigării științifice, prezervării şi restaurării documentelor și diverse alte artefacte din arhive, ca parte componentă a patrimoniului cultural. Astfel, se au în atenție atenţie principiilor conservării unanim acceptate ale Conservării Științifice – domeniu interdisciplinar, cu aplicabilitate pe o varietate foarte complexă de documente vechi, dar și o serie mare de piese numismatice, filatelie, cartofilie, inscrisuri artistice, diplome etc. Aceste norme sau coduri de etică ale Științei Conservării sunt implicate atât în realizarea expertizelor (autentificarea, determinarea stării de conservare, efectuarea testelor de compatibilizare în alegerea materialelor şi a procedeelor de prezervare-restaurare; monitorizarea comportării intervenţiilor pentru anumite perioade prestabilite şi monitorizarea permanentă a evoluției stării de conservare, etc.), cât și în stabilirea protocoalelor pentru diverse operații cu astfel de bunuri (achiziție/transfer, prezervare, restaurare și etalare).*

Cuvinte cheie: *Arhive, Documente vechi, Știința* Conservării, *Investigare, Prezervare, Restaurare, Coduri de etică, Norme de protecție și întreținere*

Introducere

Logica evoluției și a progresului asociază știința mai mult viitorului decât trecutului, mai mult inovației decât conservării. Totuși, s-a ajuns la concluzia că progresul nu înseamnă numai îmbogățirea continuă a cunoștințelor pe care dorim să le transmitem urmașilor noștri, ci și recuperarea și conservarea a ceea ce este unic și de neînlocuit – moștenirea pe care noi înșine am primit-o de la strămoșii noștri. Partea materială, tangibilă, a acestei moșteniri o constituie bunurile de *patrimoniu cultural*, care, din păcate, prin varietatea formelor de degradare suferite, poartă pecetea anilor pe care i-a înfruntat.

Conservarea bunurilor culturale create de umanitate constituie, astăzi, o problemă de maximă prioritate a majorității statelor lumii, care-și orientează eforturile pentru a salva aceste valori. În contextul actual al tehnologiilor avansate, al schimbărilor la care este supus mediul ambiant, precum și al mutațiilor sociale, Arhivele – lăcașuri care păstrează *patrimoniul arhivistic național* (tezaurul documentar istoric al României), parte integrantă din *patrimoniul cultural național mobil*, desfășoară un vast proces de *conservare (prezervare și restaurare*) a documentelor.

În actualul context al globalizării, *patrimoniul cultural* devine un element cheie al identităţii culturale pentru cele mai multe naţiuni şi etnii, cartea lor de identitate. Ca urmare a acestui fapt, în ultimile decenii, *investigarea, conservarea* şi *restaurarea* s-au dezvoltat ca discipline şi profesii direct implicate în protejarea şi valorizarea bunurilor de patrimoniu cultural, bunuri ce reprezintă o moştenire cu valoare inestimabilă pentru generaţiile viitoare.

Astăzi se vorbeşte tot mai mult despre *Ştiinţa Conservării*, un nou domeniu interdisciplinar dezvoltat din necesităţi practice privind păstrărea nealterată a moştenirii culturale şi a bunurilor naturii, domeniu care foloseşte termenul generic pentru *păstrarea moştenirii culturale*, comensurată prin *starea, gradul de conservare* sau *rata conservabilităţii* (exprimată în procente, %) [1]. Ş*tiinţa Conservării* cuprinde un ansamblu de măsuri şi norme care urmăresc păstrarea nealterată a *aspectului obiectului de patrimoniu cultural* şi a mesajelor pe care acesta le transmite, cât mai aproape de cel iniţial, în procesul de valorificare continuă, integrat social şi cu păstrarea *stratificării istorice* (urmele lăsate de anumite evenimente semnificative), având în subsidiar demersurile lucrative de investigare, prezervare, restaurare şi etalare.

Ca orice domeniu, are o serie de subdomenii, cu activități lucrative, specifice unor discipline:

Descoperirea (Arheologie, Geomorfologie, Geotehnică, Geofizică, etc.), achiziţie / transfer / itinerat (Muzeologie, Marketing, Comerţ, Turism etc.);

Clasarea, clasificarea şi evaluarea patrimonială (Istoria şi Teoria Artei, Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, Teoria Generală a Conservarii, Estetica etc.);

Investigarea ştiinţifică (autentificarea, stabilirea cotei valorice prin grile de evaluare, determinarea stării de conservare, studii de compatibilizare a intervenţiilor de prezervare şi restaurare, monitorizarea pentru o perioadă dată a comportării intervenţiilor şi monitorizarea permanentă a evoluţiei stării de conservare – *Chimie, Fizică, Biologie, Geologie, Istoria Artei, Muzeografie* etc.);

Prezervarea pasivă sau *preventivă* (*climatizarea*–acţiunea asupra mediului–*Climatologie, Ecologie etc.*);

Prezervarea activă sau *profilactică* (*tratamentele* de stopare a efectelor evolutive de deteriorare şi degradare - *Ştiinţa şi Ingineria Materialelor*);

Restaurarea/consolidarea, reintegrarea structurală (completări/adăugiri - Ş*tiinţa şi Ingineria Materialelor*), *reintegrarea cromatică* (mimetica, trategio, puntilisimo, ș.a. - *Teoria Artei, Colorimetria, Profilometria* etc.), *reîntegrare aambientală* (peisagistică, arhitectonică ș.a. – *Arhitectura, Peisagistica, Climatologia*) sau *reîntegrare aculturală* (diplomatică - *Building Economic Bridges: Integrating Cultural Diplomacy into Nation Branding, Corporate Social Responsibility and Global Governance*)*;*

Etalarea, valorificarea şi tezaurizarea (Muzeologie, Design etc.);

Protecţia/întreţinerea/prezentarea (Norme de Pază şi Protecţie, Muzeologie etc.).

Conceptele de conservare integrată și participativă a patrimoniului arhivistic

Un număr mare de documente cu valoare istorico-documentară deosebită, mărturii unice și de neînlocuit ale istoriei, care dau informații despre cultura și civilizația țării noastre, respectiv despre cea universală, sunt păstrate și conservate în arhive, muzee, biblioteci și instituții ecleziale, adevărate depozitarea ale memoriei timpului.

Patrimoniul arhivistic național este parte integrantă din *patrimoniul cultural național mobil* și reprezintă totalitatea documentelor cu valoare arhivistică, clasate ca atare, create de-a lungul timpului de către persoanele juridice de drept public sau privat, precum și de către persoane fizice, sau, mai exact, „actele oficiale şi particulare, consulare şi diplomatice, memorii, manuscrise, matricii sigilare, precum şi înregistrări foto, video, audio şi informatice, cu valoare istorică, realizate în ţară sau de către creatorii români în străinătate", reprezentând valori calsificate în grupele: *B* (cu valoare națională), *A* (cu valoare internațională) și de *tezaur* (cu valoare spirituală, deosebită). *Fondul documentar istoric al României***,** al cărui cantitate este estimată la 913.000 metri liniari de documente, din care 333.000 metri liniari (aproximativ 36,65%) se află în depozitele Arhivelor Naționale ale României, iar 580.000 metri liniari (aproximativ 63,35%) diseminat la creatorii şi deţinătorii publici şi privaţi [2, 3].

Ştiinţa Conservării ca orice disciplină, operează cu o serie de termeni generali şi specifici, definiţii şi reguli, cuprinşi în *nomenclatorul domeniului,* majoritatea dintre aceştia fiind preluaţi din domeniile conexe cu care se operează. Multe noţiuni sau termeni utilizaţi în practica curentă ca sinonime, au totuşi atribuiri diferite, de exemplu: *conservare/ prezervare, restaurare/ reabilitare, deteriorare/ degradare, etc.*

Conservarea Științifică are ca scop menţinerea documentelor într-o stare cât mai apropiată de cea originală, prin activitățile sale lucrative de prezervare și de restaurare se păstrează atât mesajul istoric, cât și integritatea structural-funcțională.

Principiile prezervării profilactice şi ale restaurării

Principiile aplicării tratamentelor de prezervare

Prezervarea reprezintă ansamblul activităţilor cu caracter permanent, care au ca scop prevenirea și stoparea deteriorărilor şi degradărilor evolutive, pentru prelungirea duratei de viaţă a documentelor, prin încetinirea proceselor de alterare, dar și prin intervenția asupra condiţiilor de păstrare din timpul depozitării (climatizarea), a măsurilor de pază și protecție, toate realizate prin consultării sau expunerii.

Deci, *prezervarea profilactică/curativă* reprezintă ansamblul tratamentelor ce se aplică documentelor, stopând procesele de destrucție și cele de altere care s-au instalat. *Prezervarea profilactică*

poate fi superficială când se referă la intervenţii care nu afectează structura documentelor şi profundă, prin care se intervine în structura documentului, prin tratamente de dezinfecţie, dezinsecţie, dezacidificare, etc.

În legătură cu *prezervarea preventiv, aceasta poate fi legată de:*

- *asigurarea unor condiţii microclimatice care să asigure stabilitatea documentelor* – pentru care este necesară cunoaşterea comportamentului fizic şi chimic al materialelor constitutive a documentelor (suport, grafism, miniaturi ş.a.) precum şi a factorilor de adversitate faţă de acestea, care duc la deteriorarea şi degradarea lor;

- *protejarea documentelor împotriva deteriorării sociale* – intrând aici manipularea sau consultarea excesivă şi iresponsabilă care ar pune în pericol integritatea documentelor. Se urmăreşte limitatrea dreptului de consultare a documentului, la un număr cât mai restrâns de persoane, care au neapărat nevoie de accesul la documentul original, şi procurarea unei replici care să păstreze caracteristicile originalului şi care să poată fi pusă la dispoziţia publicului larg.

Principiile generale ale restaurării

Restaurarea se aplică acelor documente care au suferit degradări și deteriorări care le pun în pericol existenţa, utilitatea socială, culturală şi ştiinţifică. Datorită faptului că restaurarea constă în aplicarea unui ansamblu complex de operaţiuni şi tratamente, care au un impact sever asupra documentului, în special asupra aspectului său general şi asupra structurii sale materiale, aceasta trebuie să respecte o serie de reguli cu

valoare de principii, care să garanteze, în cel mai înalt grad, autenticitatea şi integritatea obiectului tratat. Dintre acestea menționăm:

- *Principiul admiterii necesităţii tratamentului de restaurare,* care în funcţie de degradările și deteriorările înregistrate, se stabileşte dacă documentul trebuie supus sau nu tratamentului de restaurare. În acest sens, în literatura de specialitate există câteva opţiuni, şi anume:

→ *respingerea ideii de restaurare* – în cazul unor degradări aparent stabilizate sau inactive, plecând de la ideea că restaurarea afectează aspectul de vestigiu al trecutului, patina istorică a obiectului;

→ *insistenţă pentru aplicarea tratamentului de restaurare* de către investigatorul ştiinţific care identifică forme subtile de evoluţie necontrolată a degradărilor;

→ *restaurarea parţială (a unui aspect/a unei părţi)* – învelitoarea din piele a scoarţei unor volume, ferecăturile metalice fără desfacerea volumelor şi cel mai adesea respingerea tratamentului de albire a hârtiei;

Astfel, după Wächter [5], se va analiza dacă se pot aplica direct pe obiecte vechi sau se vor lua doar măsuri de protecţie. Acesta admite restaurarea numai dacă degradarea este atât de avansată încât nu se poate interveni decât în cazuri limită. În concepţia acestui autor, custodele sau deţinătorul poate lua în considerare executarea unei copii şi retragerea originalului din circuit, fără a fi restaurat.

În schimb, după Flieder şi Duchein [6], decizia de restaurare sau numai de prezervare în starea „degradată" (prin depozitarea sa în

condiţii climatice optime), este lăsată în seama curatorului, muzeografului sau arhivarului conservator.

În cazul obiectelor cu valoare deosebită, cum ar fi cele de tezaur, admiterea sau respingerea tratamentelor de restaurare și de prezervare este stabilită de către o comisie tehnică formată din: deţinător/custodele de depozit, conservator, investigatorul ştiinţific, restaurator şi se evită asumarea acestei decizii de către o singură persoană, care s-a dovedit în timp a fi dăunătoare sau, cel puţin, riscantă [6].

➢ *Principiul oportunităţii tratamentului,* care atunci când este deja stabilită necesitatea tratamentului de restaurare, se pune problema aplicării tratamentului imediat sau într-un viitor apropiat. Aspectul este simplu la prima vedere însă complicat în cazul punerii în practică, ca urmare apariţiei unor elemente conjucturale, precum:

- documentul deteriorat și/sau degradat, aflat la limita existenţei fizice (nu este singurul caz deoarece mai pot exista asemenea urgenţe – exemple precum colecţiile calamitate de foc, inundaţii, vandalism ş.a.) – vor avea întâietate, cele necesare folosirii în activităţile imediate;
- capacitatea de lucru restrânsă a laboratorului;
- motivele economice;
- condiţionarea subiectivă a accesului la restaurare, astfel, un document foarte vechi poate fi considerat mai important decât un document emis în ultimile decenii, indiferent de mesajul pe care-l conţine şi de starea sa de degradare. Nu rare

sunt situaţiile în care documentele care conţin informaţii cu privire la evenimente revolute sau condamnate de istoria contemporană, să fie socotite ca lipsite de importanţă, şi să se aprecieze că nu merită atenţia restauratorului sau să fie blamată persoana care ar căuta să le păstreze [5-8].

Pentru astfel de situații, Wächter [5], îndeamnă la întocmirea unei liste cu obiectele de restaurat şi starea în care se află acestea, astfel încât, opţiunea să se bazeze pe cunoaşterea priorităţilor concurente.

- *Principiul investigării stării de conservare a documentelor,* obligatoriu înainte de tratamentele de restaurare și cele de prezervare, legate obligatoriu și de *studiile de compatibilizare.*

Toată literatura de specialitate prezintă importanţa şi necesitatea investigării obiectelor înainte de restaurare și de prezervare. Chiar, Wächter [5] îndeamnă la aplicarea operațiilor de restaurare și a tratamentelor pe baza datelor obținute prin investigare, Flieder şi Duchein [6] optează pentru constituirea unui dosar de investigare-restaurare care să conţină: fotografii executate înainte, pe fluxul restaurării şi după finalizarea acesteia, şi o fişă tehnicăcu: descrierea obiectului şi a stării de conservare a acestuia, analiza tuturor constituienţilor, a aspectelor de alterare şi deteriorare, fundamentarea alegerii tehnicilor de restaurare precum şi tratamentele aplicate; iar V. Viñas şi R. Viñas [9] susţin ca în procesul de investigare, pe lângă caracteristicile materiale, transformările suferite şi diagnoza exactă a alterărilor structurale şi funcţionale, să se identifice şi valoarea istorică şi documentară a obiectului supus restaurării.

Investigaţiile vor urmări obţinerea de date cu privire la natura şi gradul de îmbătrânire a suportului documentelor, natura şi stabilitatea cernelurilor şi pigmenţilor, integritatea şi stabilitatea legăturii volumelor sau a montajului în care se prezintă documentul, tipul şi eficienţa mijloacelor de păstrare, inclusiv forma acestora.

Investigatorul ştiinţific trebuie să vină cu sugestii în ce priveşte aplicarea operațiilor de restaurare și tratamentelor de prezervare, pe care le recomandă, alături de limite sau excluderi ale celor specifice, ce vor fi trecute în buletinul de analiză [9].

- *Principiul raportării la posibilităţile tehnice şi profesionale ale laboratorului*

Autorii V. Viñas şi R. Viñas [9] recomandă renunţarea la aplicarea tratamentelor de restaurare dacă acestea solicită resurse tehnice şi umane ce depăşesc posibilităţile laboratorului, iar Flieder şi Duchein [6] susţin că alegerea restauratorului este o problemă de mare importanţă care revine conservatorului științific (Scientific Conservator), în funcţie natura obiectului ce trebuie supus restaurării, degradările şi deteriorările suferite de către acesta, specialitatea şi reputaţia profesională a restauratorului.

Există şi situaţii de documente cu alcătuire complexă cum ar fi manuscrisele care au plăcuţe din lemn la coperte, îmbrăcătură din piele sau materiale textile, ferecătură metalică a scoarţei, uneori ornamentată cu pietre sau email, pagini pictate, etc., situaţii în care este necesară participarea pe specialităţi a restauratorilor, obişnuiţi cu tenicile de lucru pe categoriile respective de materiale.

- *Principiul raportării la forma iniţială a obiectului*

Din însăşi definiţia restaurării, acest principiu este cuprins fie ca scop, fie ca şi condiţie esenţială. „*Restaurare. Procesul de readucere a unei cărţi, document sau alt material de arhivă, cât mai aproape posibil de starea sa iniţială”*[7, 10].

Astfel, din literatura de specialitate [7, 10] reiese faptul că scopul restaurării este acela de restabilire a integrităţii fizice şi funcţională a lucrării, prin remedierea deteriorărilor și degradărilor care s-au produs,insistându-se pe respectul pentru orice adăugire complementară, care este o parte inseparabilă a istoriei obiectului însuşi.După alţi autori, resturarea presupune evitarea distonanţelor estetice, stilistice şi funcţionale, iar pentru a se realiza trebuie să fie folosite materiale originale şi tehnici de epocă [5]. Deci, „păstrarea originalităţii documentului/obiectului de restaurat trebuie să constituie grija cea mai importantă a restauratorului şi că nicio parte nu poate fi îndepărtată, din motive estetice, deoarece integritatea ar fi compromisă” [7, 8].

Există şi situaţii când raportarea la forma iniţială a obiectului devine dificilă [9-12]. Aşa este cazul documentelor cu vechime mare, cărora, de-a lungul timpului, li s-au adus modificări semnificative de la aspectul iniţial [13-20], precum:

- *consolidări şi reparaţii empirice* (consolidarea sfâşierilor cu hârtie, cu bandă adezivă

sau cu alte materiale incompatibile, operaţii de legătorie într-o altă tehnică decât cea iniţială) care trebuiesc eliminate dacă, pe acestea, nu s-a scris nimic în decursul timpului;

- *interpolări de file în cadrul volumelor preexistente* – cazul atlaselor geografice care se pot întinde pe durata a câtorva secole de la data executării originalului, şi care au fost aduse la zi de către deţinători, prin interfolierea de hărţi noi lângă cele vechi în vederea realizării utilităţii volumului. Aspectul obţinut în urma acestui mixaj este unul heterogen - mărimi diferite ale filelor, iar citarea lor ca document pune, adesea cercetătorul în încurcătură. Rezolvarea ar fi reconstituirea atlasului în forma originară, care este o unitate distinctă iar restul filelor într-o colecţie de foi volante.
- *lipsuri parţiale de suport grafic,* care fac ca logica restauratorul să fie descumpănită în privinţa reconstituirii întregului. Astfel, avem o serie de cazuri:
- cazul documentelor foi volante de format mare (hărţi,planuri, schiţe) care trebuie să se întregească cu material de completare până la formatul deductibil sau până la un format rectangular impus de către formatul celorlalte piese ale colecţiei;
- documente foi volante cu format obişnuit din care lipsescunul sau mai multe fragmente delimitate de liniile de pliere, caz în care se vor completa zonele lipsă;

- lipsa unor file din cadrul fasciculelor unor cărţi, manuscrise sau registre, creându-se file neperche care se vor completa cu 2-3 cm de la linia de pliere, cu material de completare, pentru a facilita coaserea corectă a fasciculului din cadrul volumului restaurat;
- lipsa completă sau parţială a copertei, cotorului caz în care acestea se vor reconstitui, ţinând cont de materialele şi tehnica folosită pentru legarea originalului.

➢ *Principiul compatibilităţii tratamentelor şi operaţiilor*

Acest principiu are la bază una dintre necesităţile impuse în cadrul medicinei, şi anume, *„primum non nocere”* (mai întâi să nu faci rău), idee susţinută de mai mulţi autori. V.Viñas şi R. Viñas insistă ca tratamentele de restaurare aplicate să nu aducă obiectelor modificări reale sau aparente ale valorii autentice şi că restauratorul trebuie să fie înzestrat cu un dezvoltat simţ al responsabilităţii [8, 9].

Alţi autori, precum Wächter [5], recomandă ca materialele folosite pentru tratamentele de coservare şi restaurare să fie folosite numai după recomandarea chimistului, urmărindu-se atingerea rezistenţei iniţiale, ţinând cont de compatibilitate şi durabilitate.

Se insistă pe evitarea aplicării unor procedee empirice de conservare - restaurare [8, 9] şi să se ţină cont, în alegerea procedeelor, de criteriul valorii documentelor. Astfel, pentru periodice şi documente arhivistice de serie să se aleagă procedee rapide, pe când, pentru manuscrise să fie folosite procedee sofisticate, scopul final fiind acela al aplicării unor tratamente eficiente, permanente şi stabile.

- *Principiul reversibilităţii tratamentelor*

Restaurarea fiind o operaţie de întreţinere, este necesară reversibilitatea ei, lucru subliniat de mai mulţi autori [5-9], din mai multe considerente:

- recuperarea documentelor, în starea iniţială, în cazul unor accidente tehnice privind

aplicarea greşită a unor tratamente sau operaţiuni sau în cazul neatingerii rezultatelor scontate;

- reluarea ei ca urmare a reinstalării de noi degradări;
- evoluţiei tehnice şi găsirea unor procedee cu mult mai avansate, cu rezultate superioare

în ce priveşte scopul final. Părerea acestora este că reversibilitatea tratamentelor trebuie să primeze în faţa rentabilităţii.

- *Principiul interdicţiei completării textului absent*

Conform acestui principiu, restauratorul nu are voie să completeze textul, pe documentul original, în zonele în care s-au înregistrat lipsuri de suport grafic. Există şi situaţii în care se poate face acest lucru, dar niciodată pe original:

- dacă există o transcriere a textului dinaintea apariţiei degradărilor, se poate executa un facsimil în care să se reconstituie textul în stilul originalului, doar, pentru a arăta imaginea iniţială a documentului.

- în cazul imaginilor nontextuale se poate recurge la restaurarea imaginilor, automat, ca urmare a evoluţie tehnice, cu ajutorul calculatorului, însă, numai în plan virtual.

Esistă şi excepţii, în cazul documentelor nontextuale, topografice, fără relevanţă juridică, unde completarea se poate face cu ajutorul creionului negru şi numai pe suprafaţa suportului grafic adăugat prin restaurare, unde traseul este drept, deductibil sau dimensiunile pot fi obţinute prin intermediul exprimărilor matematice. Aceste completări trebuie să îndeplinească o serie de condiţii, şi anume: să fie discrete, reversibile, identificabile la prima vedere ca fiind adăugat ceva cu bună intenţiie. În practică aceste completări se fac, în general, pe obiectele destinate expunerii în muzee şi expoziţii, pentru a spori efectul estetic şi emotiv al acestora.

- *Principiul evidenţierii discrete a tratamentelor şi intervenţiilor de restaurare*

O lucrare de restaurare perfect realizată, sub aspectul identităţii absolute dintre partea originală şi părţile adăugate, pune în discuţie autenticitatea obiectului restaurat. Pentru a se evita asemenea situaţii trebuie ca intervenţiile de consolidare şi restaurare să fie observabile la o analiză discretă, fără a fi necesare mijloace sofisticate de cercetare. Astfel, culorile materialului adăugat trebuie să aibă o tonalitate de cca. 10% diferită faţă de original. În cazul unor obiecte tridimensionale (peceţile atârnate, montaje din scoarţa cărţii ş.a.) completarea se face după un plan uşor denivelat faţă de planul originalului. Dacă partea adăugată este mai mare decât partea originală, aceasta din urmă va rămâne uşor adâncită şi invers, scopul fiind acela de protecţie la eroziune.

Wächter [5] cere ca restaurarea să fie evidentă la prima vedere. Flieder şi Duchein [6] recomandă ca părţile care lipsesc să se completeze cu materiale de aceeaşi natură, într-un mod discret dar aparent iar V.Viñas şi R. Viñas [9] spun ca materialele de completare să poată fi uşor identificate şi să nu formeze parte integrantă din original.

- *Principiul întocmirii, păstrării şi accesibilităţii la documentaţia tehnică de restaurare*

Ideea întocmirii documentaţiei tehnice şi a dosarului de restaurare este susţinută de numeroşi autori de specialitate precum: W. Wächter [5], F. Flieder și M. Duchein [6],V. Viñas și R. Viñas [9], M.T. Roberts și D. Etherington [11], G.D.M. Cuhna [12], W.Z. Barrow [13-15], A. Moldoveanu [16], F. Oprea [17,18], I.C.A. Sandu [19] și I. Sandu [20].

Dosarul de restaurare trebuie să conţină:

- rezultate investigaţiilor de laborator care au determinat starea de conservare a

documentului înainte de restaurare, formele de degradare şi cauzele acestora şi nivelul noxelor existente (pH-ul, microorganismele, substanţele poluante ş.a.);

- fotografii generale sau de detaliu (înainte, pe fluxul lucrărilor şi după restaurare);
- tratamentele de restaurare aplicate
- data restaurării,
- laboratorul şi restauratorul;

- indicaţii de păstrare şi conservare a documentului/obiectului, după restaurare, inclusiv indicaţii de limitare a folosirii, atunci când este cazul, eventual şi un facsimil de reconstituire- cu menţionarea numelui autorului.

Acest dosar devine materialul de bază pentru publicarea unor lucrări de specialitate, care marchează restaurarea ca etapă importantă în viaţa documentului sau care aduce contribuţii la metode de lucru, şi în cazul altor documente.

În cazul documentelor administrative curente, care prezintă în mare aceleaşi caracteristici fizico-mecanice şi chimice şi forme de degradare, în linii mari, repetabiele, datele specifice dosarului de restaurare vor fi trecute într-un registru de laborator, pentru a se evita crearea de unei documentaţii tehnice, de cel puţin trei ori mai voluminoasă decât arhiva restaurată, fapt care ar necesita triplarea spaţiului de depozitare.

Principiile specifice de aplicare în intervențiile de prezervare profilactică şi de restaurare [7,10]

- *Specificitatea tratamentelor* – are o mare importanţă în acţiunile de dezinfecţie şi

dezinsecţie, fiind necesară existenţa unei relaţii specifice şi directe între scopul tratamentului şi substanţa utilizată, pentru a nu opera tratamente dăunătoare, inutile sau fără efect (de exemplu inactivarea unui atac

fungic cu o substanţă insecticidă sau a unui atac provocat de insecte folosind un tratament fungic).

- *Eficienţa tratamentului* – se referă la materialele utilizate, substanţele sau tehnologiile de

lucru şi urmăreşte inactivarea sau corectarea unui neajuns care poate fi atins printr-o anumită valoare cantitativă şi calitativă a intervenţiei. În ce priveşte substanţele folosite, acest principiu al eficienţei conduce la un alt principiu şi anume cel al suficienţei dozei.

- *Suficienţa dozei* – în urma investigaţiilor de laborator, prealabile restaurării, se stabileşte

doza necesară, cunoscut fiind faptul că supradozele pot avea efecte nedorite sau chiar contraindicate, cât şi durata tratamentului. În cazul restaurării, acest tratament chimic se aplică numai dacă se urmăreşte realizarea unei rezerve alcaline în suportul papetar al documentelor.

- *Durabilitatea tratamentului.* Tratamentul urmăreşte două obiective: de consolidare şi/sau

de rezistenţă în faţa agresiunii viitoare, în vederea creşterii durabilităţii. În ce priveşte materialele de completare şi de consolidare, acestea trebuie să aibă caracteristici de permanenţă şi indici de durabilitate specifici materialelor cu termen de păstrare îndelungat sau continuu, pentru a preîntâmpina relurea operaţiunilor de restaurare iar în cazul substanţelor chimice folosite în timpul tratamentelor chimice, există situaţii în care nu sunt admise remanenţe sau nivelul acestora trebuie să fie cât mai redus (cazul substanţelor folosite la albirea documentelor – de exemplu clorul) şi situaţii în care se cere o anumită remanenţă de

stopare şi neutralizare a unor agresiuni viitoare (de 2% $CaCO_3$, substanţă utilizată la neutralizarea hârtiei).

- *Stabilitatea tratamentului* - presupune ca orice substanţă folosită în lucrările de conservare

sau restaurare să nu înregistreze denaturări în timp sau să intre în reacţii dăunătoare cu materialele constitutive ale documentelor tratate.

- *Securitatea în folosire şi aplicare* – urmăreşte crearea unor condiţii care să protejeze

operatorul şi mediul, dar şi a garanţiilor că nu pot avea loc accidente care să compromită sau să distrugă documentul. Există substanţe eficiente pentru tratarea depozitelor dar care nu oferă securitatea de care s-a făcut vorbire. Astfel, oxidul de etilenă este un pesticid foarte eficient în tratarea depozitelor, însă prezintă un grad de toxicitate ridicat şi este uşor este inflamabil şi exploziv.

- *Limitarea remanenţei toxice la doze admise* – în vederea protejării persoanelor care intră

în contact sau folosesc frecvent documentele tratate. De exemplu pesticidele organo-mercurice care sunt foarte eficiente în inactivarea germenilor biologici, nu sunt folosite pentru dezinfecţia şi dezinsecţia obiectelor de patrimoniu cultural, respectiv a arhivelor.

- *Limitarea la minimum a părţilor tratate* – folosirea tratamentului numai în zonele efectiv

deteriorate.

- *Probarea prealabilă a tratamentului* – se face pe materiale asemănătoare, lipsite de

valoare, în vederea evitării unor situaţii neplăcute ce pot compromite documente de valoare inestimabilă în cazul aplicării acestor tratamente, în special în cazurile noi şi rare de degradări, diferite de cele curente care necesită lucrări curente şi pentru care restauratorul „are mână bună”.

- *Garantarea gradului de puritate al substanţelor folosite.* În general, în restaurare, se

lucrează cu substanţe chimic pure sau cu puritate tehnică ştiută, în caz contrar, în cazul folosirii unor înlocuitori a căror structuri chimice nu sunt bine cunoscute, există riscul să apară efecte nedorite, cu apariţie imediată sau întârziată (distrugerea suportului grafic – oxidarea acestuia sau depuneri de straturi cleioase sau zgură cafenie în cazul folosirii unor benzi adezive, diferite de cele de „filmoplast P”, a pigmentului de scriere ş.a.).

Concluzii

Plecând de la ideea că moştenim, din trecut, mărturii spirituale (cărţi şi documente), ce sunt un nepreţuit tezaur de învăţătură, care, până a ajunge în depozitele Arhivelor Naţionale, au fost abandonate, vreme îndelungată, în pivniţe şi poduri, unde au fost marginalizate de nepriceperea unora care le-au ascuns sau le-au uitat dincolo de protecţia pe care o meritau. Unele au scăpat la noroc şi la întâmplare dar, multe au suferit degradări şi deteriorări, care au nevoie de intervenții urgente de restaurare și prezervare profilactică înainte de a le introduce în colecții.

Ştiinţa Conservării se ocupă cu rezolvarea acestor probleme sensibile şi ca orice ştiinţă, cuprinde un ansamblu de măsuri şi norme care urmăresc păstrarea nealterată a aspectului obiectelor de patrimoniu cultural şi a mesajelor pe care acestea le transmit, cât mai aproape de originar, în procesul de valorificare continuă, integrat social, având în subsidiar demersurile lucrative de investigare, prezervare, restaurare şi etalare.

În prezent, o atenţie aparte se acordă respectării principiilor conservării preventive a documentelor, restaurării acestora şi respectiv, celor specifice aplicării tratamentelor chimice în lucrările de restaurare. Acestea sunt norme ale Științei Conservării, unanim acceptate pe plan modial, fiind implicate integrativ-participative atât în realizarea expertizelor (autentificarea, determinarea stării de conservare, cu elucidarea proceselor care stau la baza efectelor de deteriorare şi degradare şi a contextelor, efectuarea testelor de compatibilizare în alegerea materialelor şi a procedeelor de prezervare-restaurare; monitorizarea comportării intervenţiilor pentru anumite perioade prestabilite şi monitorizarea permanentă a evoluției stării de conservare, etc.), cât și în stabilirea protocoalelor pentru diverse operații cu astfel de bunuri (achiziție/transfer, prezervare, restaurare și etalare), ceea ce au făcut, de fapt, obiectul acestei lucrări.

Mulțumiri

Această lucrare a fost susținută de un grant UEFISCDI numărul 353PED/2020 în cadrul Programului de Cercetare Proiect Experimental Demonstrativ (PED).

Referinţe bibliografice

[1] I. Sandu, **Nomenclatorul conservării patrimoniului cultural**, Ed. Performantica, Iaşi, 2004.

[2] ***, Legea Arhivelor Naţionale în Legislaţie Arhivistică, Bucureşti, 1996.

[3] ***, Arhivele Naţionale ale României, *Strategia Arhivelor Naţionale 2015-2021*.

[4] F. Oprea, *Conţinutul şi evoluţia conceptelor şi ale practicii de păstrare, conservare, restaurare a arhivelor,* **Arhiva Românească**, tom. I, fasc. 2, 1995.

[5] W. Wächter, *Buchrestaurierung. Das Grundwissen des buch – und Papierrestaurators***,** 3. Auflage, VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1987, 244 S., mit 145 Bild., pp. 297 - 300 (Ediţia din anul 1983 are o traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 22, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1986, pp. 1 – 317).

[6] F. Flieder, M. Duchein, *Livres et documents d'archives. Sauvegarde et conservation,* Paris, UNESCO, **Protection du patrimoine culturel. Coll Cahiers tecniques: Musées et Monuments,** 6, 1983, p. 89 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 24, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1986, pp. 180-120).

[7] F. Oprea, *Principii de bază ale restaurării documentelor istorice*, **Revista Arhivelor, 4**, 1994, Bucureşti, Arhivele Statului, pp. 380 – 390.

[8] I. C. A Sandu, **Fundamental Principles for Theory of Conservation and Restoration**, *(Original title: Principii fundamentale de teoria conservarii si restaurarii),* Publishing House Corson, 2000, Iasi.

[9] V. Viñas, R. Viñas, **Traditional restoration techniques,** A RAMP Study, PGI-88/WS/17, Paris, UNESCO, 1988

[10] F. Oprea, *Principii în aplicarea tratamentelor chimice în lucrările de restaurare,* **Cercetări de conservare şi restaurare a patrimoniului muzeal**, vol. III, Bucureşti, Muzeul Naţional de Istorie, 1984, pp. 25-32.

[11] M. T. Roberts, D. Etherington, **Bookbinding and the conservation of books. A dictionary of descriptive terminology**, Washington, Library of Congres, 1982, p. 296.

[12] G. D. M. Cuhna, **Conservation of library materials. A manual and bibliography on the care, repair and restoration of library materials**, Metuchen, The Scare-crow Press Inc., 1976. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 8, doc. 59, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1973, p. 5-240.

[13] W. Z. Barrow, **Deterioration of Book Stock, Causes and Remedies**, Ed. Peters Pereginus Ltd., London, 1959.

[14] W. Z. Barrow, *Manuscrise şi documente. Determinare şi restaurare,* **PPC, 12**,1960.

[15] W. J. Barrow, **Permanence/Durability of the Books VII. Physicaland Chemical Properties of the Book Papers**, 1507-1949; W. J. Barrow ResearchLaboratory, Inc.: Richmond, VA, 1974.

[16] A. Moldoveanu, **Conservarea preventivã a bunurilor culturale**, Ed. Cetatea de scaun, Târgoviște, 2010.

[17] F. Oprea, **Conservarea şi restaurarea documentelor de arhivă**, Ed. Fundaţiei România de Mâine, Bucureşti, 2008

[18] F. Oprea, **Manual de restaurarea cărţilor vechi şi documentelor grafice**, Ed. Muzeul Naţional al Literaturii Române, Bucureşti, 2009.

[19] I. C. A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. Von Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea ştiinţifică a patrimoniului cultural,** Ed. Corson, Iaşi, 2001.

[20] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of Cultural Heritage** (Original title: *Degradarea şi deteriorarea bunurilor de patrimoniu cultural*), Vol. I - II, 2008, Publishing House „Al. I. Cuza" University of Iaşi.

ŞTIINŢA CONSERVĂRII UTILIZATĂ ÎN VALORIFICAREA DOCUMENTELOR ISTORIOGRAFICE ȘI BIBLIOGAFICE DIN PATRIMONIU CULTURAL NAȚIONAL

Oana FLORESCU[1,2], Ioan Cristinel NEGRU[1], Ovidiu Petru TANASA[1], Ioan Gabriel SANDU[3], Viorica VASILACHE[4], Ion SANDU[4,5,6]

[1]Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Facultatea de Geografie și Geologie, 22 Carol I Bulevard, 700506 Iași, România
[2] Complexul Muzeal Național Palatul Culturii Iași, Muzeul Științei și Tehnicii "Ștefan Procopiu", Romania
[3]Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iaşi, Facultatea de Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, B-dul. D. Mangeron, 64, 700050 Iași, România
[4] Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Institutul de Cercetări Interdisciplinare – Departamentul de Știință, 22 Carol I Bulevard, 700506 Iași, România
[5] Academia Oamenilor de Stiință din România, (AOSR), Str. Ilfov, Nr. 3, Sector 5, 050094 București, Romania
[6] Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089 Iași, România

Rezumat: *Lucrarea prezintă într-o formă structurată principalele aspecte care se au în atenție în conservarea științifică a bunurilor din biblioteci si arhive pentru protecția și păstrarea lor în condiții optime. Plecând de la rolul și funcțiile bibliotecilor și a arhivelor se prezintă o serie de activități operativ-lucrative și conservative integrative foarte actuale și moderne. Din punct de vedere al implicării totale a personalului specializat/atestat, se dau o serie de date legate de nivele de conservare, elemente sau caracteristici patrimoniale, funcțiile patrimoniale, trasee parcurse de acestea, cu contestele lor istorice și factorii sau agenții de deterioare și/sau de degradare.*

Introducere

Știința Conservării este poate cel mai recent și modern domeniu, care are în atenție artefactele vechi de patrimoniu (bunuri culturale și istorice, monumente și diferite sisteme arhitectonice), bunuri ale naturii (arii protejate, rezervații, peșteri și diverse monumente ale naturii) și biodiversitatea (variabilitatea organismelor vii din toate sursele, inclusiv, a ecosistemelor terestre, marine şi a altor ecosisteme acvatice, sub forma complexelor ecologice din care acestea fac parte, incluzând diversitatea în cadrul speciilor, dintre specii şi ecosisteme).

Când se are în atenție moștenirea culturală, alături de colecțiile din muzee, case memoriale și alte instituții de stat sau private, sunt discutate două sisteme aparte: bibliotecile de stat și private ca depozitare privind literatura beletristică și cea tehnico-șiinitifcă, respectiv arhivele ca depozitare de înscrisuri, fișe, releveie, schițe, diplome și alte documente ale memoriei neamului, care în gestionare și întreținere necesită multă dăruire. Pentru ultimele instituții depozitare, în activitățile lucrative (care operează direct pe obiect) se folosesc la aceleași reguli/norme sau principii unanim acceptate pentru conservarea științifică a artefactelor, care pe lângă pricepere și îndemânare, trebuie neapărat și mult talent. Atât bibliootecarul, cât și arhivarul este coasistat permenent de conservatorul șiințific și de restaurator. Deci, o bibliotecă mare, la nivel de județ sau țară și o arhivă națională necesită un laborator de investigare a stării de conservare și un atelier de prezervare-restaurare. Atât bibliotecarii, specializați în

biblioteconomie, cât și arhivari formați prin stadii de specializare la Arhiva Naționala, alături de personalul din laboratoarele de investigare științifică și atelierele de prezervare-restaurare sunt atestate pe cele două nivele: *specialist*, care are la bază un Master de specialitate și *expert* cu doctorat în domeniul conex al colecțiilor.

Cele două sisteme depozitare au o serie de atribute legate de extensie (numărul de volume sau articole de colecție), valoarea patrimonială, starea de conservare, vechime etc. Bibliotecile vechi și arhivele, pe lângă bunurile lor de bază, dețin și o serie de artefacte de patrimoniu (picturi, statui, drapele, tipărituri artistice, albume, piese numismatice, filatelice și cartofilie etc.). Acestea, alături de o serie de bunuri cu înscrisuri foarte vechi (documente, tratate, icunabule, manuscrise etc.) sunt etalate pentru public în săli special amenajate, cu ieșire în holul principal, alături de secretariat și sala de festivități.

Toate aceste elemente, legate de organizare, impun politici adecvate de dezvoltare, un management optim de achiziții, itinerate și schimburi/transferuri, atragerea de fonduri financiare și promovarea unor măsuri adecvate de climatizare, pază și protecție, alături de cele legate de conservabilitatea mesajului istoric/concepere, integritatea structurală și cromatică etc.

Urmărind complexitatea și modul de desfașurare de activități din biblioteci și arhive, se poate aprecia faptul că toate aspectele care necesită un grad ridicat de atenție în operare (manipulare, depozitare, etalare, prezentare la sala de lectură și reîntoarcerea în depozit), impun

multă răbdare, dăruire, pricepere, abnegație etc, dar și mult talent sau har.

În toate activitățile din biblioteci și arhive trebuie, pe lîngă atenție și o bună cunoaștere a domeniului și o implicare totală, cu mult suflet. Aici nu sunt permise erori, greșeli sau alte forme care conduc la deteriorări ale stării fizico-structurale și funcționale a elementelor constitutive sau de degradare a naturii chimice a materialelor componente, de la cele mai ușoare până la cele mai grave, culminând cu vandalismul (care este încriminat, ca infracțiune, prin codului de procedură penală).

În lucrare se prezintă, din punctul de vedere al implicării totale a personalului specializat/atestat, o serie de aspecte legate de nivele de conservare, elemente sau caracteristici patrimoniale, funcțiile patrimoniale și cele mai întâlnite trasee parcurse de acestea, cu contestele lor istorice, ca în final să se prezinte factorii sau agenții de deterioare și/sau de degradare.

Nivele de conservare în biblioteci și arhive

Punerea în valoare prin etalare şi tezaurizare [*Sandu – 2002 şi 2005*] a unui bun de patrimoniu cultural din biblioteci și arhive înseamnă utilizarea la maxim a elementelor şi funcţiilor patrimoniale. De exemplu, dacă se ia în discuţie ultimul demers, cel de tezaurizare, acesta pune în valoare un artefact în oricare etapă s-ar afla: etalat sau depozitat sub formă de colecţie particulară sau de stat, în transfer sau itinerariu, în laboratorul de investigare sau atelierul de prezervare-

restaurare etc. Punerea în valoare se face prin implicarea la maxim a celor cinci elemente patrimoniale (autenticitatea; paternitatea; cota valorică de catalog, de bursă sau de piaţă; nivelul/grupa de clasificare şi clasare, vechimea/patina timpului) şi respectiv a celor cinci funcţii patrimoniale (estetico-artistice, istorico-documentare, tehnico-ştiinţifice, administrativ-edilitare şi spirituale).

Prin tezaurizare se are în vedere ridicarea valorii patrimoniale a unui bun sau artefact. Aceasta are în atenţie pe de o parte noi informaţii, modificări structural-funcţionale, donaţii sau transferuri necunoscute etc., documente, fotografii, hărţi şi alte lucruri/date inedite, nepublicate, iar pe de altă parte editare de pagini web, albume, organizarea de mese rotunde, conferinţe, simpozioane, realizarea de itinerarii didactice (lecţii deschise, interactive etc.), implicarea de noi sisteme moderne de etalare (diorame statice sau dinamice, halograme etc.) şi organizare/aranjare în muzeu, expoziţii etc.

Valorificarea şi tezaurizarea constituie împreuna **valorizarea** acelui bun de patrimoniu cultural.

O latură foarte importantă a valorificării este cea a implicării bunurilor în activităţi didactice, la toate nivelele educaţionale şi în sisteme de protocol, prin prezentarea elementelor de autenticitate, de reprezentare naţională etc.

Pentru o tezaurizare şi valorificare optimă [*Sandu – 2002 şi 2005*] este necesară o bună cunoaştere, alături de funcţiile patrimoniale dobândite în timp, a cotei valorice, a nivelului/grupei de clasificare/clasare şi a stării de conservare. Ultima permite încadrarea

într-un anumit nivel de clasificare, cu priorităţi legate de intervenţiile de prezervare activă şi restaurare, şi de condiţiile de etalare, iar prin cota valorică se realizează clasarea, utilizând **grile de impact** şi **credite**. De asemenea, pentru o bună punere în valoare, trebuie studiate **condiţiile de etalare**, ce vor corespunde standardelor impuse din necesităţi de protecţie şi de prezentare optimă, cu evidenţierea unor elemente patrimoniale.

În vederea realizării unei conservări integrate, diferenţiate, pe baza unor studii recente [*Sandu – 2000; 2001; 2002a,c şi 2005*] s-au introdus, pentru bunurile de patrimoniu cultural din biblioteci și arhive cinci nivele sau grupe de conservare. În stabilirea lor se are în vedere atât rolul şi valoarea bunului, evaluate prin elementele şi funcţiile patrimoniale, cât şi vechimea şi starea de conservare.

Pentru exemplificare, vom prezenta, alături de cărți si documente și cel al pieselor numismatice, filatelice și de carofilie, a căror diversitate sub aspectul compoziţiei materialului de bază, al vechimii, al elementelor şi funcţiilor patrimoniale şi al cazuisticilor stării de conservare, reprezintă bunuri foarte interesante, frecvent abordate în cercetare şi alte valori de patrimoniu reprezentative.

Nivelul I. Acesta cuprinde bunuri cu valoare patrimonială deosebită ce prezintă o stare de conservare devenită precară în urma etalării ori păstrării în depozit sau în rafturi cu acces direct şi care necesită intervenţii urgente de prezervare activă (păstrare în medii similare sau în sisteme de consolidanţi), pentru a nu trece în stări de colaps ireversibil. O altă situaţie, total diferită, este cea a unicatelor sau

a bunurilor foarte valoroase ce nu permit etalarea din anumite considerente istorice (politice), ideologice, religioase etc.

Nivelul cuprinde două subgrupe: **I.A** sau nivelul închis, la care au acces numai conservatorii (opere ce necesită intervenţii urgente de conservare activă şi restaurare sau fondul secret) şi **I.B** sau nivelul deschis, la care au acces, alături de conservatori, experţii în artă, istoricii sau documentariştii, cu aviz special.

Nivelul II. Acest nivel cuprinde bunuri de patrimoniu cu valoare deosebită, dar cu o stare de conservare relativ mai bună, la care au acces, alături de conservatori, diverşi specialişti pentru documentare. Bunurile pot fi incluse în circuitul muzeistic prin replici ştiinţifice sau sub o protecţie specială şi după o prealabilă consolidare preventivă sau profilactică şi o prezervare activă.

Nivelul III. Acest nivel cuprinde bunuri de patrimoniu bine conservate, ce pot fi etalate în muzee şi care pot participa la expoziţii itinerante. Bunurile pot fi manipulate, ambalate şi transportate, mai mult, la ele pot avea acces direct cititorii sau vizitatorii.

Nivelul IV. Acesta se referă la bunuri de patrimoniu existente în mai multe variante sau replici, sub forma unui stoc excedentar, care poate participa la schimbul de valori între colecţii.

Nivelul V. Reprezintă fondul gri sau cenuşiu, care cuprinde bunurile de patrimoniu cu deteriorări şi degradări ireversibile, aflate în **colaps**, cu o stare de conservare cuprinsă între 0,5 şi 10% (în funcţie de tipul bunului), din care cauză nu mai pot fi expuse/etalate. Aceste bunuri sunt păstrate în vederea folosirii ca material didactic şi în

experimentări. Este indicat să fie ţinute în depozite speciale, în condiţii de climatizare, pentru a nu fi deteriorate sau degradate în continuare. În nici într-un caz nu vor fi distruse sau eliminate.

Elemente şi funcţii patrimoniale

Elementele patrimoniale (majoritatea provin de la punerea în operă, doar câteva sunt dobândite in timp), sunt legate de: concepţie, material, tehnica artistică, tehnologia de punere în operă/mărime/gabarit/complexitate structurala și tehnologica. Acestea pot fi reprezentate ca sistem serial deschis prin următoarele atribute: vechime/stare de conservare/patina timpului; datare/an, perioadă, areal geografic la punerea in opera si de utilizare; autor, şcoală, atelier, discipol, unicat, copie/replică, serie; originar-original.

Funcţiile patrimoniale (una singura preluata de la punerea in opera, restul sunt dobândite în timp) cuprind: estetico-artistică; istorico-documentară; tehnico-ştiinţifică; socio-economică şi edilitară; spirituală.

Trasee parcurse de obiectele din biblioteci și arhive

Un artifact, volum sau document vechi poate parcurge unul dintre următoarele trasee:

- normal al unui artefact;
- prin abandon, la pierderea funcţiilor de utilizare;
- prin furt sau sustragere şi descoperire;
- prin ascundere şi uitare;

- prin pierdere;
- prin intemperii sau calamităţi naturale (inundaţii, alunecări de teren, cutremure cu dărămături, erupţii vulcanice, explozii etc.);
- traseul prin catastrofe sau dezastre antropice (explozii, război, revoluţii, prăbuşiri, scufundări etc.-);
- traseul prin molime – oraşe şi monumente de mult abandonate.

Tipologia contextelor (contextul creaţiei/ concepţiei/ fabricării/ punerii în operă, contextul utilizării/ etalării, contextul abandonului, contextul descoperirii, contextul prezervării-restaurării şi reintroducerii în circuitul de valori. În cadrul contextului sau în fazele de trenziţie vorbim de *forma şi aspectul obiectului.*

Contextul descoperirii, respective al *achiziției*, cuprinde:

- *modul de descoperire* (prin cercetări *arheologice sistematice, întâmplător* şi în *urma braconajului* fără epuizarea sitului);
- *fotofixarea şi releveul stratigrafic* pe nivele de călcare (poziţionarea stratigrafică şi în releveu sau pozitioarea prin Maps-Google Earth);
- *determinarea încărcării fizico-chimice şi microbiologice* a solului de zacere/mediului de depozitaqre şi respectiv determinarea *compoziţiei chimice şi a unor caracteristici arheometrice* a atinei de vechime şi a materialului de bază (morfologia, textura, porozitatea, structura microstratigrafică, componente structurale din contaminare etc.);
- *evaluarea unor transformări*/ procese/ efecte de structură/ compoziţie/etc. cu determinarea evoluţiei între abandon şi

descoperire (efecte pedologice, aerofoil, ancrasare, cornifiere etc.), sau de ce nu stabilirea unor elemente şi funcţii patrimoniale înainte de abandon.

Trasee şi etape parcurse de artefactele din biblioteci și arhive

După cum se ştie, majoritatea bunurilor din patrimoniul cultural din biblioteci și arhive parcurg, sub aspectul transformărilor, un drum complex, între etapa de fabricare (de punere în operă) şi cea de expunere într-o colecție. Acest drum diferă de la un obiect la altu, in funcție de tip, formă, structură etc. [*Sandu – 2002, 2004, 2005, 2006, 2007 şi 2008*], care pot parcurge unul dintre următoarele trasee sau etape, diferenţiate prin diverse *contexte*:

- ***traseul normal al unui artefact***, la distingem o serie de contexte specifice şi anume: *punerea în operă* (conceperea, autorul, locul, nivelul de dezvoltare etc.), achiziţia, clasarea, *etalarea – cota valorică, prezervarea/restaurarea – nivelul/gradul stării de conservare* etc.);

- ***traseul prin abandon***, la care interesează următoarele contexte: punerea în operă, achiziţia, utilizarea, *abandonul în urma pierderii funcţiilor de utilizare, descoperirea arheologică (cu nivelul stării de conservare)*, prezervării/restaurării, clasării, etalării etc.;

- ***traseul prin ascundere şi uitare*** sau cel al ***pierderii*** (cazul tezaurelor, metalelor şi pietrelor preţioase etc.), cu următoarele contexte: cel al punerii în operă, achiziţiei, utilizării, *ascunderii şi*

uitării/pierderii, descoperirii arheologice, prezervării/restaurării, clasării, etalării etc.;

- ***traseul prin furt/sustragere***, cu contextele: punerea în operă, achiziţia, utilizărea parţială, *furtul, descoperirea şi recuperarea,* reintegrării prin etalare sau al reutilizării;

- ***traseul prin falsificare, reproducere/copiere, distrugere*** etc., cu contextele: punerii în operă, achiziţiei, utilizării, *acţiunilor sau operaţiilor ilicite/ilegale şi descoperirii acestora,* redobândirii funcţiilor patrimoniale, reintegrării prin etalare;

- ***traseul prin calamitate*** (cutremur, inundaţie, incendiu, erupţie vulcanică, alunecare de teren, prăbuşire etc.), cu contextele punerii în operă, achiziţiei, utilizării parţiale, etapa *calamităţii*, *descoperirea*, reintegrării prin etalare sau al reutilizării;

- ***traseul prin molime*** (ciumă, holeră etc.), cu contextele punerii în operă, achiziţiei, utilizării parţiale, *molimei, descoperirea*, reintegrării prin etalare sau al reutilizării.

Unele trasee pot modifica mult o serie dintre elementele patrimoniale (patina, cota valorică, starea de conservare etc.), dar şi funcţia patrimonială principală, cea *estetico-artistică*.

În analiza contextelor parcurse de un artefact se folosesc de foarte multe ori caracteristicile arheometrice/chemometrice sau datele istoriografice. Astfel, pentru primul grup de trasee, între cele două perioade, respectiv punerea în operă şi etalarea muzeală, vorbim de două parcursuri diferite, pe care le poate urma un obiect sau piesă, ca bun de patrimoniu cultural, ce a avut sau are utilizare comună

(domestică – de exemplu piesele etnografice, sau specială – de exemplu armele vechi şi muniţia de război), ce cuprind o serie de etape specifice.

De exemplu, parcursul cunoscut sub denumirea ***traseul prin abandon***, cuprinde următoarele etape: realizarea obiectului sau piesei, folosirea până aproape de precolaps, întreţinere şi reparaţii (restaurări timpurii), continuarea utilizării lui până aproape de epuizarea funcţiilor de întrebuinţare, abandonul, transformări pedologice în contextul abandonului, descoperirea (contextul arheologic), curăţarea, investigarea/cercetarea, consolidarea, restaurarea, prezervarea curativă (tratamente) şi etalarea muzeală.

Un al alt parcurs, de exemplu cel cu traseul prin ***pierdere*** (uitare), cuprinde etapele: realizarea obiectului sau piesei, perioada de utilizare, pierderea în diverse contexturi (pierderea reală, ascunderea şi uitarea, părăsirea în urma unui cataclism/dezastru, război, molime şi altele), transformări pedologice după pierdere, descoperirea (contextul arheologic), curăţarea, investigarea/cercetarea, consolidarea, restaurarea, prezervarea curativă (tratamente) şi etalarea muzeală.

La fel, se poate evidenţia pentru fiecare tip de traseu, prezenţa a cel puţin trei contexte între cele de capăt: punerea în operă şi etalarea muzeală, respectiv pierderea, abandonul sau furtul, descoperirea şi prezervarea-restaurarea.

Descrierea traseelor operelor de artă

Obiectele de artă au cu totul un alt traseu, cu toate că pot parcurge unele etape cu perioade asemănătoare. În acest caz, obiectul parcurge următoarele etape: *perioada de punere în operă, etalarea cu vânzare*

(licitaţii/achiziţii), *introducerea în colecţii, transferuri/itinerarii* (sau nu, iar după caz, aici intrând şi furturile), *etalari/expuneri, luarea măsurilor de protecţie, prezervarea preventivă sau profilactică, îmbătrânirea naturală*, cu apariţia/evidenţierea patinei timpului sau a degradărilor şi deteriorărilor, ultimele impunând aplicarea operaţiilor de restaurare şi prezervare curativă (tratamente). Apoi, continuarea expunerii atâta timp cât starea de conservare o permite, urmată de retragerea în depozit (fondul special, *nivelul I.A*, închis pentru vizitare public şi mergând până la acces autorizat pentru documentare, în funcţie de starea de conservare şi de „valoarea patrimonială” – în ultimul caz fiind vorba de inestimabile cu stare de conservare precară), iar etalarea efectuându-se prin replici sau copii ştiinţifice. Ultima fază, când se pierd funcţiile patrimoniale, acesta se introduce în fondul cenuşiu (când nu trebuie distrus, ci păstrat pentru activităţi didactice şi cercetare, continuându-se prezervarea curativă).

În aceste parcursuri sunt perioade când obiectul sau piesa prezintă degradări şi/sau deteriorări, mergând de la efecte uşoare până la ***precolaps*** (când mai sunt soluţii de restaurare şi se poate interveni printr-o conservare profilactică) şi apoi la ***colaps*** (când obiectul sau piesa este trecută în *fondul cenuşiu*). Obiectele în situaţie de precolaps mai păstrează din elementele structurale (forma, estetica etc.) şi o parte din funcţiile patrimoniale, pe când în colaps îşi pierd integritatea structurală şi o parte din elementele patrimoniale.

În cazul cărților și a documentelor vechi, *pre-colaps* poate fi considerată starea fragilizată pe o suprafaţă a elementelor componente

(foi) de circa 25...30%, iar suportul de circa 10...15% (fiind necesară consolidarea profilactică de urgenţă) și de *colaps* când elementele structuraqle sunt alterate pe o suprafaţă de circa 85% (încât necesită transpunere urgentă).

În cazul ***tezaurelor monetare,*** filatelice sau carofilie *pre-colaps* poate fi considerată starea de conservare cu alterare generalizată superficial, dar cu suport ce mai păstrează parţial forma, grafismele şi efigia, iar *colaps* când alterarea este generalizată în masă, nemaiexistând elemente structurale, dar păstrându-şi parţial doar forma.

Factori care influenţează starea de conservare a bunurilor din biblioteci și arhive

Atât cărțile şi documentele vechi, cât rafturile și sistemele de etalare suferă datorită factorilor de mediu o serie de degradări şi deteriorări, care pot conduce un anumit material sau element structural-funcţional, respectiv întreaga lucrare până la situaţii de precolaps sau chiar colaps [*Sandu – 2000, 20001, 2004, 2005, 2006*]. În general, acestea sunt afectate, în afară de *agenţii climatici* sau *de mediu* (în majoritatea cazurilor monitorizabili) şi de o serie de *factori aleatori* sau *de risc*, cu urmări deosebit de grave.

Din grupul **factorilor de risc** amintim:

- ***calamităţile*** sau ***cataclismele naturale*** (*cutremure, alunecări de teren, inundaţii, incendii, trăsnete, erupţii vulcanice, explozii, furtuni, taifunuri, tornade, tsunami, grindină, secetă, îngheţ* etc.) şi respectiv,

- ***dezastrele*** sau ***catastrofele antropice*** provocate de *războaie, revoluţii, accidente* de tot felul (*explozii, incendii, vibraţii, ciocniri, prăbuşiri, scufundări, tasări, inundaţii, iradierile accidentale sau accidentele nucleare, seisme induse etc.), vandalisme, defrişări necontrolate* şi altele care conduc la *avarieri, prăbuşiri, demolări* etc., până la distrugerea totală.

Degradarea şi deteriorarea acestora îşi regăseşte amprenta şi într-o serie de ***factori endogeni***, legaţi de *material*, de tehnologia *de punere în operă* şi de *defecte*.

Clasificarea factorilor de deteriorare şi degradare

Cărțile și documentele vechi au în structura lor materiale cu rezistenţă diferită, unele având o durată de viaţă mai lungă, altele mai scurtă, dar toate suferind în timp ***deteriorări*** care afectează *starea fizică* a *elementelor constructive şi/sau funcţionale* şi ***degradări*** care afectează *natura chimică* a *materialelor componente* [*Sandu - 2000, 2001, 2004, 2005, 2006*].

Factorii care conduc la deteriorări şi degradări pot fi clasificaţi în:

a. Exogeni (din mediul înconjurător),

- ***agenţii climaterici*** *(temperatura, umiditatea, presiunea, lumina şi radiaţiile cosmice, curenţii de aer* - *turbionari, ascendenţi sau vântul și intemperiile*), ce pot fi monitorizaţi şi parţial controlaţi;

- ***agenţii biologici*** şi ***poluarea*** *cu diferitele lor forme de manifestare;*

- ***omul*** sau ***factorul antropic****, care acţionează prin utilizare – uzura normală şi prin vandalism*;

- ***factorii de risc***, necontrolabili (aleatori), ce pot conduce până la stări de colaps şi care sunt grupaţi, după cum am mai spus, sub denumirea de *calamităţi* sau *cataclisme naturale* şi respectiv, de *dezastre* sau *catastrofe antropice*;

b. Endogeni, care sunt legaţi de ***material*** (*calitate, perisabilitate, perioada sau termenul de garanţie*, etc.), de ***tehnologia de punere în operă*** (*respectarea etapelor, a fazelor de execuţie şi a parametrilor de lucru*) şi de ***defecte*** (*din naştere sau native şi de la punerea în operă sau dobândite*).

Ultimele două induc ***punctele de minimă rezistenţă*** sub forma ***centrilor activi*** sau a ***nodurilor de tensiune***, de unde încep atât *deteriorările,* cât şi *degradările.*

Cel mai frecvent, întâlnim următoarele tipuri de ***deteriorări***: *eroziuni superficiale, fisuri fără fractură, ruperi/desprinderi de material, depuneri neaderente* sau *semiaderente, deformări plastice* (*aplatizare, îndoire, întindere, comprimare, pliere, răsucire, gondolare, alveolare a placărilor* etc.) şi respectiv, de ***degradări***: *coroziuni superficiale la ferecături, eflorescenţe cu segregări, recristalizări, monolitizări şi ancrasări, carbonizări şi putreziri superficiale, carbonatări, deshidratări, decolorări sau modificări cromatice* etc.

Există însă şi situaţii extreme, în cele două forme:

- ***precolapsul,*** ca de exemplu***:*** *fragilizări profunde în faza de volum sau în masă, monolitizări cu segregare şi disoluţie, putrezire generalizată etc.* şi

- ***colapsul***, cazul aceloraşi degradări şi deteriorări, dar cu absenţa parţială sau totală a formei şi compoziţiei iniţiale (de exemplu, artefacte metalice din situri arheologice, fără sâmbure metalic sau suporturi din lemn, cariate sub formă de fagure sau putrezite total).

Pentru a facilita descrierea şi abordarea clară a celor două grupe de efecte, este foarte important să se definească noţiunile:

deteriorările sunt efecte de obicei singulare, care au loc sub acţiunea *factorilor fizico-mecanici* şi *climatici,* ce conduc la schimbarea *stării fizice* a unui element structural sau funcţional, (de exemplu, fracturarea unei grinzi dintr-o construcţie sau a şasiului unei picturi, craclarea stratului pictural sau a finisajului, desprinderea sau alveolarea tencuielii, sfâşierea suportului papetar sau a celui textil, gondolarea, dilatarea sau contragerea panourilor din lemn etc.);

degradările sau *alterările* sunt, de obicei, efecte cumulative care au loc sub acţiunea agenţilor chimici, radiativi şi biologici, coasistaţi sau nu de factorii climaterici, ce schimbă *natura chimică* a unui material (de exemplu, coroziunea metalelor, putrezirea lemnului, hârtiei, pieii/pergamentului, materialelor textile, decolorarea pigmenţilor, opalizarea sau opacizarea sticlei, obsidianului sau gemelor, eflorescenţa şi delicvescenţa sărurilor etc.).

În definirea deteriorărilor, fiecare efect este raportat la elementul structural funcţional, iar pentru degradări, acestea sunt raportate la material.

Degradarea se desfăşoară, de obicei, de la exterior spre interiorul materialului, în timp ce *deteriorarea* evoluează din *centrele de minimă rezistenţă* (de exemplu, *punctele* cu defecte naturale sau cele de fabricare) spre orice direcţie, îndeosebi pe cele permise/oferite de minima stabilitate structurală.

Dacă *efectul de deteriorare,* care are loc la nivel micro- sau macrostructural, prin modificarea *stării fizice* a elementelor structural-funcţionale, este uşor de reprezentat convenţional prin procesarea şi *modelarea secţiunilor transversale* sau prin *scheme de transformare planimetrice, topografice* sau *stratigrafice, efectul de degradare,* care are loc prin mecanisme intime la nivel molecular sau supramolecular (nanostructural), se redă prin ecuaţii chimice şi grafuri de fluenţă, sub forma sistemelor cauzale liniare sau ramificate, convergente sau divergente, cuplate sau înseriate, deschise sau închise (feedback) şi respectiv prin clişee suprapuse cu relevee de extindere a proceselor în sistem 2D sau 3D.

Aceste efecte depind atât de ***natura materialului*** (obiectul supus acţiunii), cât şi de ***acţiune***, reprezentată prin unul sau mai mulţi *factori* sau *agenţi* (endogeni sau exogeni), ce induc un anumit mecanism sau mod de manifestare. De exemplu, la materialele metalice, betoane şi altele, vorbim de *coroziune*, iar la materialele celulozice şi proteice vorbim de *degradare texturală* (modificare ce se produce în profilul

morfologic al elementelor structurale), ca de exemplu: *putrezirea, mucegăirea, monolitizarea, ancrasarea, carbonizarea, cornifierea, pigmentarea* (*colorarea superficială*) etc., ultimele având loc sub influenţa microorganismelor şi a unor factori de mediu (lumina, umiditatea, focul, agenţi corozivi etc.). Unele materiale, în genere cele de natură minerală, sunt mai rezistente, de exemplu: metalele, piatra, ceramica etc. iar altele, mai puţin rezistente, ca de exemplu: cele de natură organică (lemnul, pielea, pergamentul, hârtia, textilele etc.).

Alte abordări ale clasificării factorilor de deteriorare şi degradare

În practica conservării integrate se utilizează şi alte criterii de clasificare a factorilor sau agenţilor de degradare şi deteriorare a bunurilor culturale. La etalare, acţiunea acestor factori este diferită, în funcţie de ambient, modul de etalare, starea de conservare a obiectului, natura materială a sistemelor utilizate în etalare şi nu în ultimul rând natura, forma şi gabaritul obiectelor.

Literatura de specialitate [*Crema – 1959, Hours – 1986, Darde – 1988, Hall* - *1998*] clasifică fenomenele de degradare şi de deteriorare în funcţie de natura materialelor care intră în constituţia obiectelor. Se iau în considerare trei grupe de degradări şi deteriorări:

- cele produse *de procese naturale*;
- cele datorate *funcţiilor obiectului*;
- cele cauzate de *intervenţii succesive punerii în operă şi de conservare* - *restaurare*;

- cele datorate *proastei întreţineri*.

Alţi autori, cum ar fi *Giuseppina Perussini* (*1989*), vorbesc de două categorii de cauze de degradare şi deteriorare:

a. **Cauze de degradare şi deteriorare intenţionată**, produse de om: *motive politice; manifestări religioase; scopuri economice; modificări ale gustului; neglijenţă sau lipsa mijloacelor de întreţinere; vandalism și degradarea de notorietate.*

b. **Cauze naturale de degradare şi deteriorare**, grupate în:

Cauze fizice:

- *cu caracter mecanic* (clivare, lovire, înţepare, zgâriere, eroziune, fisurare/fracturare, etc.);

- *de natură termică* prin expunere sau şocuri termice (carbonizări, contrageri, gondolări, crăpări, etc.);

- *datorate radiaţiilor luminoase* şi altor surse radiative (decolorări, deplasări şi degradări cromatice, craclări).

Cauze chimice, care cuprind *poluarea, ploile acide, igrasiile, eflorescenţele, corodările* etc., ultimele ca efect al reacţiilor produse de diverse elemente şi compuşi chimici cu materialul din structura operei de artă (ca de exemplu, pentru pictura pe pânză avem: vezicare, clivare şi fragilizare/eroziune, ancrasare, deformare).

Cauze biologice:

- *dezvoltarea microorganismelor*;

- *atacul xilofagic şi al altor insecte;*

- *degradări şi deteriorări produse de organisme vegetale (licheni, muşchi, ciuperci etc.);*

- *degradări şi deteriorări produse de animale* (de ex. rozătoare).

Cauze naturale de mare risc (*calamităţi sau cataclisme naturale*).

Când vorbim de cauze, ne gândim la complexul etiopatologic, care cuprinde *factorii etiopatologici abiotici* (fizico-mecanici, chimici şi de mediu) şi *biotici* (macro- şi microbiologici), luaţi ca atare sau prin acţiunea combinată fie a mai multor factori abiotici, fie a mai multor factori biotici, fie cumularea acţiunii unor factori abiotici cu diverşi factori biotici.

Climatologia are în vedere factorii fizico-chimici de mediu care acţionează în mod direct asupra bunurilor de patrimoniu, dintre care menţionăm: *umiditatea, temperatura, radiaţiile luminoase, curenţi aerieni, precipitaţiile* şi *poluarea*.

Aceşti factori sau agenţi exercită asupra bunului de patrimoniu o acţiune continuă, în multe cazuri cu efecte destructive majore. Însă acţiunea unui factor nu este niciodată singulară, ci se cumulează cu acţiunea celorlalţi factori. De asemenea, materialele din care sunt realizate bunurile culturale mobile sau imobile reacţionează diferit la acţiunea factorilor agresivi din mediu. Pe drept cuvânt se poate spune că longevitatea bunurilor patrimoniale depinde atât de natura, structura şi compoziţia materialelor din constituţia lor, cât şi de condiţiile de păstrare şi de utilizare.

Abordarea factorilor exogeni, sub aspectul climatizării şi al monitorizării, reprezintă de obicei una din problemele fundamentale ale conservării preventive, deoarece degradarea este rezultatul acţiunii directe a mai multor factori, iar prezervarea îşi propune să găsească remedii acestei ameninţări.

Factorii fizico – chimici ai mediului ambiant sunt grupaţi potrivit funcţiilor pe care le îndeplinesc în procesele de degradare, după cum urmează:

a) factorii de reacţie: umiditatea, oxigenul şi gazele reactive. Din ultimul grup fac parte: dioxidul de carbon, oxizii de sulf (SO_2, SO_3), ozonul (O_3), oxizii de azot (NO, NO_2), hidrogenul sulfurat (H_2S), amoniacul (NH_3), acidul clorhidric (HCl), formaldehida (CH_2O) şi alţii. Trebuie reţinut faptul că doar prezenţa acestor factori în mediul bunurilor culturale fac posibile procesele chimice şi fizice care induc degradarea lor.

b) factorii de activare chimică: temperatura, radiaţiile spectrului vizibil şi invizibil ale surselor de iluminat (naturale şi artificiale), prezenţa structurilor catalitice şi fotocatalitice (de ex. ioni ai metalelor tranziţionale). Aceşti factori prin energia lor permit atingerea energiei de activare E_a, necesară iniţierii reacţiilor chimice menţionate mai sus.

Se ştie că E_a corespunzătoare temperaturilor ambiante obişnuite (15 ... 35°C) nu echivalează energia luminii. Deci, căldura mediului nu este suficientă pentru activarea reacţiilor chimice. Totuşi are destulă energie pentru a provoca unele procese chimice care alterează o mare parte a colecţiilor vulnerabile, ne referim aici la bunurile din materiale

organice sensibile, care alcătuiesc cea mai mare parte a patrimoniului cultural mobil. Foarte mulţi specialişti i-au atribuit temperaturii rolul secundar, de aici şi domeniul recomandat pentru conservarea colecţiilor (18 ... 24°C), de loc potrivit, ţinând cont de efectele pe care activarea termică le determină. Mai ales că în multe muzee, în sălile de etalare şi în depozitele de păstrare, cu orientare sudică, temperaturile se ridică vara până la 35°C. Cercetările efectuate au arătat că E_a datorată temperaturilor ambientale obişnuite este suficientă pentru activarea proceselor fizico-chimice, care se dezvoltă în mediul bunurilor vulnerabile.

Trebuie, de asemenea, precizat că lumina nu degradează bunurile culturale în mod direct ci prin intermediul principalilor factori de reacţie, umiditatea şi oxigenul. De altfel, însăşi denumirea acestui tip de proces (fotochimic) arată în mod clar că sunt procese chimice de oxidare în care principalii protagonişti - umiditatea şi oxigenul - sunt activaţi de către energia luminoasă. Lumina - factor fizic, ca şi căldura - nu dă interacţii chimice, ci le activează.

De reţinut faptul că, dintre factorii mediului ambiant, agenţii fizico-chimici sunt cei mai dăunători deoarece: determină procesele chimice care transformă materialele de bază, până la efecte ireversibile de descompunere parţială sau totală; realizează cele mai dăunătoare şi mai diverse procese de alterare (oxidări, hidrolize, ionizări, descompuneri prin homo- şi heteroliză, carbonatări, sulfatări, ancrasări, monolitizări etc.); afectează cu precădere materialele sensibile din componenţa colecţiilor vulnerabile.

Factorii fizico-chimici provoacă alături de reacţii chimice şi o serie de procese fizice (ionizări, segregări, osmoze, difuzii etc.) la nivel microstructural şi creează condiţii care favorizează dezvoltarea anumitor dăunători microbiologici.

Factorii biologici se grupează pe mai multe clase de dăunători: virusurile, bacteriile, levurile, micromicetele (mucegaiurile), macromicetele, algele, muşchii, lichenii, plantele saprofite, insectele, rozătoarele etc. Acestea ridică deseori probleme conservatorilor. Un exemplu îl reprezintă acţiunea desfăşurată pe parcursul mai multor luni pentru a combate coloniile de mucegai care se dezvoltaseră pe la începutul anilor '90 pe colecţia de icoane a Muzeului de Artă din Bucureşti, colecţie păstrată în condiţii inadmisibile într-un subsol inundat, fără aplicarea unor măsuri elementare de protecţie.

În general, acest gen de dăunători îşi datorează existenţa condiţiilor create de neglijenţa umană. Cu excepţia mucegaiurilor, aceştia nu depind de factorii microclimatici ci de prezenţa murdăriei şi a resturilor alimentare sau de absenţa altor măsuri de protecţie, cum ar fi plasele la ferestrele deschise pentru aerisiri în perioada de zbor a insectelor etc. Multe muzee din Statele Unite, Marea Britanie, Franţa, Belgia etc. nu au probleme cu dăunătorii biologici pentru că spaţiile muzeale sunt foarte curate, iar celelalte măsuri preventive sunt aplicate în modul cel mai riguros.

În orice situaţie, combaterea acestora se poate face doar prin măsuri preventive. Deoarece dezinsecţiile şi dezinfecţiile nu au remanenţă, dăunătorii se pot dezvolta în orice spaţiu de etalare sau

depozitare, chiar după o săptămână de la ultimul tratament făcut, de exemplu, cu unele produse biocide puternice, ca acidul cianhidric sau cu oxidul de etilenă, care pe lângă remanenţa scăzută, pot da efecte secundare de tipul hidrolizelor.

*Factorul antropic***,** prin activităţile umane, domestice sau nu, este în lista celor mai puternici dăunători, şi aşa destul de numeroşi, care ar fi trebuit să lipsească. Mai mult chiar, s-a ajuns la situaţia paradoxală că specialistul din unităţile deţinătoare de bunuri culturale, adică acela care are, printre alte atribuţii, tocmai sarcina conservării lor, poate fi cel mai periculos dintre dăunători.

Dar ce se poate imputa acestui nelipsit factor uman? Nu aplică corect măsurile de prezervare preventivă necesare şi obligatorii conservării bunurilor culturale. Nu ia măsurile preventive pentru neutralizarea factorilor fizico-chimici ai mediului ambiant (care sunt cei mai răspândiţi şi cei mai dăunători) şi nici pentru eliminarea factorilor biologici. Absenţa măsurilor preventive, în condiţiile climatice din ţara noastră, face ca efectele acestora să fie maxime. Acţiunea directă a factorului antropic asupra bunurilor culturale determină aproape întotdeauna degradarea acestora. Astfel, degradările provocate direct de factorul uman se datorează modului necorespunzător în care se efectuează prinderea, manipularea, mişcarea, aşezarea, curăţirea periodică a obiectelor ori de câte ori acestea sunt transportate, expuse, studiate, depozitate, ambalate, mişcate dintr-un loc în altul, fotografiate, inventariate etc. La acestea, se adaugă modalităţile incorecte de etalare, de depozitare (textile şi documente îndoite sau împăturite, aşezate în

vrafuri mari, obiecte aruncate neglijent prin dulapuri sau rafturi subdimensionate), mişcările repetate şi inutile de obiecte efectuate cu brutalitate etc.

Acestora le putem adăuga şi altele nu mai puţin dăunătoare: absenţa sau modul rudimentar de organizare a sistemului de evidenţă, care impune de fiecare dată când se caută un obiect scotociri inutile şi dăunătoare, mişcarea unui număr cu mult mai mare de obiecte decât ar fi necesar, manipulări (brutale, neatente etc.). Lista acestora ar putea continua.

Factorul uman provoacă, în general, două genuri de efecte, cele de natură fizico-mecanică şi uzura funcţională. În primul grup intră şi vandalismul, prin zgâriere, ciobire, încrustare, rupere, scriere etc., alături de intervenţiile neadecvate sau cele neautorizate de restaurare şi prezervare activă, respectiv intervenţiile de falsificare.

Cele mai multe deteriorări provocate de diverşi factori se pot restaura, de asemenea, majoritatea degradărilor pot fi eliminate, dar prevenirea este aproape gratuită şi poate fi uşor aplicată, mai ales că nu sunt necesare în acest sens mijloace materiale, doar o *bună cunoaştere şi atenţie.*

Concluzii

Lucrarea prezintă unele aspecte prioritare care se au în atenție în conservarea științifică a bunurilor din biblioteci si arhive în vederea protecției și păstrării lor în condiții optime. Plecând de la rolul și funcțiile bibliotecilor și a arhivelor se prezintă principalele activități

operativ-lucrative și conservative integrative foarte moderne și actuale. Din punct de vedere al implicării totale a personalului specializat/atestat, se prezintă datele legate de nivele de conservare, elemente sau caracteristici patrimoniale, funcțiile patrimoniale, trasee parcurse de acestea, cu contestele lor istorice și factorii sau agenții de deterioare și/sau de degradare.

Mulțumiri

Această lucrare a fost susținută de un grant UEFISCDI numărul 353PED/2020 în cadrul Programului de Cercetare Proiect Experimental Demonstrativ (PED).

Referințe Bibliografice

[1] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of the Cultural Heritage**, Vol. I and II, ”Al.I.Cuza” University Publishing House, (ISBN 978-973-703-341-3/978-973-703-342-0), Iaşi, 2008, p. 462;

[2] I. Sandu, , **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. V, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-389-9 şi 973-730-048-3) Iaşi, 2007, p. 780;

[3] I. Sandu, I.C.A. Sandu, V. Vasilache, M.L. Geaman, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. IV, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 şi 973-730-242-7) Iaşi, 2006, p. 432;

[4] I.G. Sandu, I. Sandu, A. Dima, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. III, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 şi 973-730-220-5) Iaşi, 2006, p. 502;

[5] I.C.A. Sandu, I. Sandu, C. Luca, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. II, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 şi 973-730-075-0), Iaşi, 2005, p. 537;

[6] I. Sandu, I.G. Sandu, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. I, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 şi 973-730-049-1) Iaşi, 2005, p. 473;

[7] I. Sandu, **Nomenclature of the Conservation Cultural Heritage**, Ed. Performantica (ISBN 973-7994-90-6), Iaşi, 2004, p. 164;

[8] I. Sandu, I.C.A. Sandu, **Conservation and Restauration Chemistry,** Vol. I an II, Ed. Corson (ISBN 973-8225-27-1), Iaşi, 2002, p. 1058;

[9] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. Van Saanen **Methodological Aspects Concerning Scientific Conservation of the Cultural Heritage,** Ed. Corson, Iaşi, (ISBN 973-8225-19-1), 2001, p. 686;

[10] I. Sandu, I.C.A. Sandu, A. Van Saanen, **Scientific Expertize of the Art Works,** Vol. I, ."Al.I.Cuza" University Publishing House Iaşi, (ISBN 973-9272-21-5),1998, p. 560;

[11] I. Sandu, I.C.A. Sandu, **Conservation and Restauration Chemistry of the Old Book,** Vol. I**,** ”Al. I. Cuza” University Publishing House, (ISBN 973-9272-22-3), 1998, p. 610

INFLUENȚA POLUĂRII MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR ASUPRA SĂNĂTĂŢII UMANE

Mihaela Orlanda ANTONOVICI (MUNTEANU)[1], Ion SANDU[2,3], Viorica VASILACHE[2], Ioan Gabriel SANDU[4] Cristina Carmen STINGU (PALICI)[5]

[1]Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Facultatea de Geografie și Geologie, Şcoala Doctorală de Geoștiințe, Bld Carol I no. 20A, 700506 Iasi, Romania;
[2]Academia Oamenilor de Stiinţă din România, (AOSR), 050094 Bucureşti, Romania;
[3]Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Departamentul Interdisciplinar Ştiinţe, Centrul ARHEOINVEST, Bld Carol I no. 11, 700506 Iaşi, Romania;
[4]Forumul Roman de Inventica, Str. Sf. P. Movila 3, L11, III/3, 700089 Iasi, Romania
[5] Univeristatea Tehnică Gheorghe Asachi Iasi, Facultatea de Stiinta și Ingineria Mediului, Blvd. D. Mangeron, No. 67, 700050 Iasi, Romania
[6]Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău, Departamentul de Ingineria Mediului si Inginerie Mecanică Calea Mărășești, 157, 600115 Bacău, România

Rezumat: *Lucrarea prezintă o serie de date privind efectele nocive produse de poluarea din mediul înconjurător asupra sănătății umane, pe baza riscului de apariție a afecțiunilor respiratorii și cardiovasculare și a unor observații legate de prezența coronavirusurilor în particulele atmosferice.*

Cuvinte cheie: *Poluare, smog,poluanți, particule în suspensie, viruși.*

Introducere

„Omul este deopotrivă creatura şi creatorul mediului său care-i asigură existenţa fizică şi îi oferă posibilitatea unei dezvoltări intelectuale, morale, sociale şi spirituale. În lunga şi laborioasa evoluţie a rasei umane pe pământ a sosit momentul în care graţie proceselor mereu mai rapide ale ştiinţei si tehnicii, omul a căpătat puterea de a

transforma mediul său în diverse feluri şi de o manieră fără precedent. Cele două elemente ale mediului său, elementul natural şi cel pe care el singur şi l-a creat, sunt indispensabile fericirii sale şi folosirii drepturilor sale fundamentale, inclusiv dreptul la viaţă" [1].

Asupra sănătăţii populaţiei efectele mediului înconjurător diferă în funcţie de concentraţia poluanților şi perioada de expunere, de gravitate și impact, existând posibilitatea de efecte minore asupra sistemului respirator până la decesul prematur. Cuvântul „poluare" este de origine latină; polluero-ere înseamnă a murdări, a pângări, a profana. Poluarea poate fi atât rezultatul (efectul) unor fenomene naturale, cât şi, mai ales, al activităţii umane, când omul îşi „murdăreşte" propriul său mediu. Dar poluarea este rezultatul existenţei şi activităţii oricărei fiinţe vii, care „produce" deşeuri, îngreunând sau făcând chiar imposibilă viaţa în mediul dat. Altfel spus, poluarea este acţiunea de intoxicare produsă de poluanţi şi este cu atât mai gravă cu cât diferenţa dintre concentraţia poluantului în mediu şi limita de toleranţă este mai mare [2].

Efectele poluării aerului se manifestă în cele mai diverse forme. În general, la nivelul sănătății umane, poluarea aerului constituie un risc major de producere a bolilor respiratorii, cardiovasculare precum și boli ale sistemului nervos central. Expunerea umană este definită ca eveniment când o persoana intră in contact cu un poluant cu o anumită concentrație pe o anumită perioadă de timp. Expunerea are loc acolo unde oamenii işi petrec timpul în mediul poluat. Depinde de nivelul de poluare a aerului în spațiul în care oamenii petrec timpul, și de

activitatea personală. Ținând cont de aceste aspect, Organizația Mondială a Sănătății mentionează următoarele efecte ca rezultat a simptomelor specifice:

• după scurtă perioadă de expunere (in decurs de câteva ore sau zile) – legate de efectele acute asupra sănătății (strănutul, tusea, producția de flegmă, infecții respiratorii, modificări fiziologice ale funcțiilor pulmonare): mortalitatea zilnică, vizite de inspecție terapeutică respiratorie și cardiovasculară, vizite la medic pentru ingrijire primară respiratorie si cardiovasculară, prin utilizarea de medicamente, zile de activitate restrictionat[, absentism de lucru, absentism școlar.

• după expunere indelungată (in decurs de luni sau ani) – legate de boli cronice: potrivit mortalității la boli cadiovasculare și respiratorii, boli respratorii cronice, boli respiratorii cronice de incidență si prevelație, ca astmul, modificări cronice in funcțiile fiziologice, cancer de plămâni, boli cronice cardiovasculare, restricție intrauterină. Evaluarea globală a impactului calității slabe a aerului asupra sănătății umane este cunatificată prin indicatori, cum ar fi mortalitatea, morbiditatea, decesele premature, anii de viată pierduți [3].

Efectele nocive ale poluanţilor, pătrunşi pe căile aparatului respirator, în organism sunt mai puternice decât în cazul celor pătrunşi pe cale digestivă, datorită unei absorbţii mult superioare, precum şi prin lipsa unei bariere şi a unei acţiuni de detoxifiere, cum este cazul cu bariera ficatului aflat în calea substanţelor nocive absorbite pe cale digestivă. Poluanţii din atmosferă variază în funcţie de natura

lor, concentraţie cât şi de durata acţiunii lor asupra organismului uman, provocând astfel consecințe grave. Specialiştii în medicină şi ecologie au stabilit o legătură directă între degradarea mediului şi creşterea numărului de persoane care suferă de alergii, astm, cancer şi alte boli. Poluanţii principali care acţionează negativ asupra oragnismului uman sunt: oxizii de azot, dioxidul de sulf, ozonul troposferic, monoxidul de carbon, aldehida formică, fenolii, pulberile în suspensie ($PM_{2,5}$ şi PM_{10}) [4].

Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz foarte toxic atât pentru oameni cât şi pentru animale (gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decît cel al monoxidului de azot). Expunerea la concentraţii ridicate poate fi fatală, iar la concentraţii reduse afectează ţesutul pulmonar. Populaţia expusă la acest tip de poluanţi poate avea dificultăţi respiratorii, iritaţii ale căilor respiratorii și disfuncţii ale plamânilor. Expunerea pe termen lung la o concentraţie redusă poate distruge ţesuturile pulmonare ducând la emfizem pulmonar. Persoanele cele mai afectate de expunerea la acest poluant sunt copiii.[4]. Documentele oficiale emise de Uniunea Europeană si de Organizația Mondială a Sănătății impun limitele concentrației atmosferice de dioxid de azot la 40 $\mu g/m^3$ ca medie anuală, si 200 $\mu g/m^3$ ca medie orară [4].

Expunerea populatiei la dioxidul de sulf se face exclusiv prin inhalare, cei mai vulnerabili fiind copiii, persoanele în vârsta si

persoanele care au deja afectiuni respiratorii. Dintre efectele adverse asupra sănătății umane ale dioxidului de sulf exemplificăm iritarea ochilor, problemele respiratorii, riscul crescut de atac de cord. În prima jumătate a secolului al XX-lea, sunt raportate episoade de poluare acută cauzate de smogul industrial (cum ar fi: 1930 in Valea Meuse, 1939 Saint Louis, 1948 Donora, etc.). Termenul smog provine de la termenii în limba engleză smoke - fum si fog - ceata. Smogul industrial se produce în centre puternic industrializate, în care energia se produce prin arderea carbunilor, de obicei in timpul iernii, pe vreme umeda si rece [3].

Este binecunoscut cazul smogului industrial din Londra, in decembrie 1952, când au fost înregistrate 4000 de decese din cauza bolilor respiratorii si cardiovasculare ca urmare a expunerii la smog care conține în principal dioxid de sulf și pulberi în suspensie.

Prin erupție vulcanică, ca sursă de poluare naturală localizată, în atmosferă se degajă cantități mari de dioxid de sulf. Ca exemplu, în timpul erupției vulcanului Pinatubo din Filipine, in iunie 1991, în atmosferă s-au eliberat 20 de milioane de tone de dioxid de sulf. O altă sursă naturală de emisie de dioxid de sulf este descompunerea biologică a materiei organice conținând sulf din proteine. Produsul de descompunere este hidrogenul sulfurat, care este oxidat până la dioxidul de sulf [3]. Trebuie remarcat faptul ca în ultimile decenii emisiile de SO_2 scad, în principal datorită evoluțiilor tehnologice în eliminarea sulfului din combustibil si din gazele de evacuare. O sursă importantă de dioxid de sulf este industria metalelor neferoase. În acest caz,

procesul de prăjire a minereurilor sulfurate generează dioxidul de sulf [3]. Un rol important asupra sănătății umane, are ozonul, care, în atmosfera terestră se găsește in mod natural în stratosferă, la aproximativ 25km altitudine ca rezultat al proceselor de fotodisociere a oxigenului dimolecular sub influența radiației solare din domeniul ultraviolet. Astfel, în acea zonă ozonul are un rol benefic pentru Pământ, de absorbție a radiației ultraviolete de la soare.

În troposferă, la nivelul solului, ozonul este un gaz poluant, cu efecte adverse asupra sănătății umane și a mediului natural și/sau construit. Este cunoscut ca cel mai reprezentativ si mai toxic agent de curgere din clasa oxidanților din mediul ambiant. Ozonul troposferic este un poluant secundar, nu este emis direct de stratul de ozon ca sursă:

• stratosfera • strat de ozon • (+) absoarbe radiațiile solare UV dăunătoare

• troposfera • sol de ozon (ozon troposferic) • (-) poluant periculos

Aplicând modelul poluării mediului, se poate explica faptul că ozonul troposferic este un poluant secundar. Substanțele precursoare ale ozonului, poluanți emiși de sursele specifice, sub influența radiației luminoase, produc smogul fotochimic care se formează prin intermediul unei reacţii care implică în particular oxizi de azot şi compuşi organici volatili. La nivel local are efecte negative asupra sănătății umane, asupra mediului natural și construit [3]. Concentraţia de ozon la nivelul solului provoacă iritarea tractului respirator şi iritarea ochilor. Concentraţii mari de

ozon pot provoca reducerea funcţiei respiratoria [4]. Dimensiunea particulelor este direct legată de potenţialul de a cauza efecte. În figura 1, sunt prezentate simptome ce pot apărea, la concentrații crescute ale poluanților.

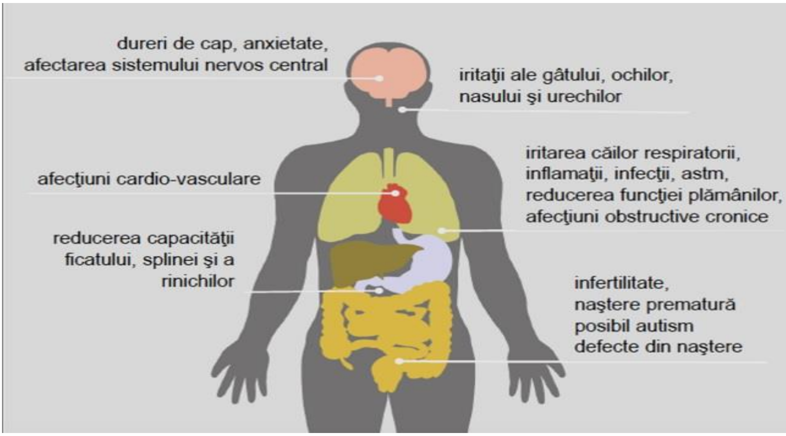


Fig. 1. Efectele poluanților asupra organismului uman [5]

O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 µm, care trec prin nas şi gât şi pătrund în alveolele pulmonare, provocând inflamaţii şi intoxicări. Sunt afectate în special persoanele cu boli cardiovasculare şi respiratorii, copiii, vârstnicii şi astmaticii. Poluarea cu pulberi înrăutăţeşte simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept şi dificultăţi respiratorii. Expunerea pe termen lung la o concentraţie scăzută de pulberi poate cauza cancer şi moartea premature [4].

Particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10µ, care trec prin nas şi gât, ajungând în alveolele pulmonare şi provocând inflamaţii

şi intoxicări reprezintă o problemă importantă. Copiii cu vârsta mai mică inhalează mai mult aer, mai ales în timpul activităţilor sportive, în consecinţă mai mulţi poluanţi (ei respiră mai repede decât adulţii şi tind să respire mai mult pe gură, ocolind practic filtrul natural din nas; sunt în mod special vulnerabili, deoarece plămânii lor nu sunt dezvoltaţi, iar ţesutul pulmonar, care se dezvoltă în copilărie, este mai sensibil). Poluarea cu pulberi înrăutăţeşte simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept şi dificultăţi respiratorii [6-7].Concentratiile atmosferice sunt reglementate prin Directiva de Calitate a aerului la nivelul Uniunii Europene, si sunt stabilite la nivelul de 25 micrograme per metru cub, ca medie anuală pentru particulele având diametrul aerodinamic de 2,5 microni. Pentru particulele avand diametrul de până la 10 microni, limitele sunt de 40 micrograme per metru cub, concentrație medie anuală si repspectiv 50 micrograme per metru cub ca medie zilinică. Limitele propuse de Organizația Mondială a Sănătății sunt mai stricte, valorile recomandate sunt sub cele impuse de Uniunea Europeană, prezentate în tabelul 1 [3].

Tabelul 1. Limitele impuse de Organizația Mondială a Sănătății pentru UE [3]

	PM $_{2,5}$	**PM$_{10}$**
EU LIMIT (AQD,Air Quality Desktop)	25µg/m^3 -year	40µg/m^3 -year 50µg/m^3 - 24 hours
WHO(World Health Organization) limit (WGO guidelines):	10µg/m^3 – year	20µg/m^3 -year 20µg/m^3 - 24 hours

Datorită efortului de compensare a lipsei de oxigen resimţite de organismul uman, ca urmare a scăderii concentraţiei oxigenului sub 18% în volum, sunt resimţite tulburări respiratorii şi cardiace. Creşterea concentraţiei dioxidului de carbon la 3% afectează sănătatea omului (aerul din încăperi este considerat ca fiind viciat, modificat fizico-chimic, dacă concentraţia de dioxid de carbon depăşeşte limita de 0,07% - 0,10%) [8]. Organismul reacţionează la pătrunderea pulberilor în aparatul respirator printr-o serie de fenomene de apărare în vederea îndepărtării lor parţiale din organism. Particulele de praf ajunse în căile respiratorii superioare sunt îndepărtate prin mecanismul muciliar, adică sunt înglobate în mucus şi acesta este eliminat prin mişcări ascendente ale cililor vibratili de pe mucoasa care le căptuşeşte [6-7].

Acţiunea factorilor iritanţi asupra mucoasei respiratorii şi anume a substanţelor care exercită o iritaţie mecanică (praf, pulberi, fum, ciment, scame, particule mici de origine vegetală, fum de tutun) sau chimică (gaze iritante, gaze toxice, vapori iritanţi), factori din ce în ce mai întâlniţi în prezent, favorizează îmbolnăvirea. Factorii care determină reacţii congestive (modificări circulatorii) ale mucoasei nasului, faringelui, traheei şi bronhiilor, ale alveolei şi ale pleurei, duc la producerea bolilor respiratorii. Aceste modificări micşorează rezistenţa şi puterea de apărare locală a acestor organe, ajutând sau declanşând acţiunea microbilor. Plămânii au o mare importanţă în păstrarea sănătăţii, afectarea lor ducând la tristeţe, apatie, lipsă de curaj, iar respiraţia devine anormală [9].

În județul Iași, planul de menținere a calității aerului are la bază Studiul de calitate a aerului care a fost elaborat ținând cont de metodele și criteriile din Uniunea Europeană. Planul de menținere a calității aerului se realizează conform prevederilor Hotărârii de Guvern 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acţiune pe termen scurt şi a planurilor de menţinere a calităţii aerului și a Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, ce transpune Directiva 2008/50/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 cu privire la calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva 2004/107/CE privind arsenicul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător și Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Țintele studiului sunt stabilite prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, care are scopul de a preveni sau reduce efectele nocive ale poluanţilor atmosferici asupra sănătăţii umane şi a mediului la nivelul zonei de interes. Conform Angajamentelor asumate de România, a fost necesară, până la sfârșitul anului 2008, realizarea Sistemului Naţional de Evaluare şi Gestionare Integrată a Calităţii Aerului (SNEGICA) prin dotarea autorităţilor locale pentru protecţia mediului cu echipamente de monitorizare a calităţii aerului şi cu

echipamente de laborator. Conform Legii 104/2011 privind caliatea aerului înconjurător, SNEGICA este definit ca "un cadru organizatoric, instituțional și legal de cooperare între instituțiile și autoritățile publice, cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător, în mod unitar, pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației [9].

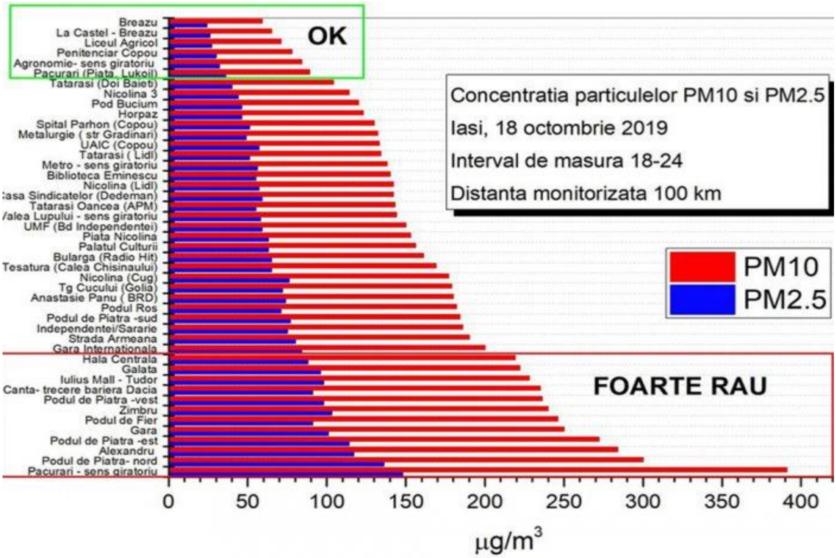


Fig. 2. Grafic privind situația poluării în municipiul Iași [10]

„Ca să putem preveni trebuie să știm ce se întâmplă în orice moment. Putem să ne ajutăm, putem să prevenim acum, putem să prevenim maine. Cunoscând categoria de poluanți în timp real peste tot Iașul, putem urmări în timp real sursele de poluare, putem să plantăm fix ce trebuie in acord cu poluanții, putem să imaginăm soluții care să fie eficiente. Putem controla din mers dacă am facut bine, dacă si cât,

dacă și ce trebuie, unde și cum¨ remarca prof Silviu GURLUI [11]. Grija cea mare nu sunt doar PM_{10}, sunt alți poluanți care se ascund în aerosoli, în picăturile de apă, în vaporii de apă, astfel, urmează să fie făcute alte măsurători pentru o informare mai clară, mai completă.

Cercetătorii din cadrul Facultăţii de Fizică a Universităţii „Alexandru Ioan Cuza”din Iaşi lucrează la o instalaţie de tip laser care oferă date în timp real cu privire la gradul de poluare în marile aglomerări urbane. Măsurători legate de calitatea aerului şi de anumite proprietăţi fizico-chimice ale compuşilor poluanţi din aer, în timp real, au fost efectuate pentru județul Iași, cu o instalatie tip LIDAR singura instalaţie din România capabilă să identifice compuşi chimici nocivi care se transformă la altitudini foarte mari.

Aparatul este capabil să identifice poluanţii atmosferici, de la sol şi până la o distanţă de 20km. „Cred că, în mai puţin de un an, instalaţia va fi conectată la o unitate mobilă, pentru a avea măsurători mai exacte. De asemenea, în timp, înălţimea de măsurare va creşte, de la 20km, cât este acum”, a declarat corespondentului Mediafax, profesorul Silviu GURLUI, unul dintre coordonatorii ştiinţifici ai proiectului.

Potrivit profesorului ieşean, aparatul ar putea avea ca efect înţelegerea unor fenomene, pentru a putea preveni poluarea. „Nu este vorba despre constatarea poluării, pentru că nu ne ajută la nimic. Există fenomene legate de poluare, ce ar putea fi prevenite odată cu efectuarea acestor măsurători. Sunt fenomene naturale tot mai severe din punct de vedere meteorologic, ce sunt cauzate şi de poluare. Mai mult, foarte mulţi dintre compuşii chimici la sol nu se monitorizează absolut deloc

în România. Ei sunt prezenţi şi în altitudine, dar revin şi se amestecă la sol. E important să măsori şi sus, şi jos, pentru a putea preveni pe termen lung într-un areal dat”, a adăugat Silviu GURLUI [11].

Majoritatea instalaţiilor LIDAR din lume investighează doar compoziţia din punct de vedere al particulelor materiale, în ansamblu, cum ar fi cantitatea particulelor de praf din atmosferă şi unde se găsesc, la ce altitudine, dar nu şi compoziţia chimică”, a mai spus profesorul Gurlui [11].



Fig. 2. Instalație LIDAR [11]

De asemenea, un studiu din anul 2017 arată faptul că sarea de mare provenită din Franța, Spania și, mai nou, SUA conține urme de plastic din cauza poluării oceanelor. Riscul asupra sănătății este considerat neglijabil, dar poate fi semnificativ pe termen lung având în vedere că nu doar sarea de mare poate conține urme de plastic, ci și scoicile, peștii sau alte alimente, iar valorile se cumulează. Estimările arată că un om care consumă 10 g de sare pe zi va consuma în medie ceva mai puțin de 37 de particule de plastic mai mari de 150 micrometri anual. Studiul nu a reușit să pună în evidență particulele și mai mici, dar

acestea pot avea efecte nocive din cauza faptului că intră și mai ușor în celule [10]. De asemenea, poluarea aerului este o problemă la nivel local, paneuropean și al emisferei. Poluanții atmosferici emiși într-o țară pot fi transportați în atmosferă, contribuind sau ducând la o calitate scăzută a aerului în alte zone. O proporție semnificativă a populației Europei locuiește în zone, în special orașe, unde apar depășiri ale standardelor de calitate a aerului: poluarea cu ozon, dioxid de azot și pulberi în suspensie (PM) induce riscuri grave pentru sănătate. Mai multe țări au depășit în 2010 una sau mai multe limite de emisie la patru poluanți atmosferici importanți. Reducerea poluării atmosferice rămâne așadar importantă. Aproximativ 90% din locuitorii orașelor din Europa sunt expuși la poluanți în concentrații peste nivelurile de calitate a aerului considerate dăunătoare pentru sănătate. De exemplu, pulberile fine în suspensie ($PM_{2,5}$) din aer reduc speranța de viață în Uniunea Europeană cu peste opt luni. *Benzopirenul* este un poluant cancerigen din ce în ce mai îngrijorător care, în mai multe zone urbane, în special din Europa centrală și de est, este prezent în concentrații care depășesc pragul stabilit pentru protecția sănătății umane [13]. Poluarea actuală cu gaze dăunătoare şi cu particule de praf, fumatul de la vârste din ce în ce mai fragede, au dus la creşterea considerabilă a îmbolnăvirilor de la simple alergii care pot degenera în astm bronşic până la infecţii sau tumori canceroase, cei mai expuşi la aceste boli fiind copiii care suferă din ce în ce mai des de bronşită, laringită, faringită, amigdalită, traheită, pneumonie, sinuzită sau astm. Pneumonia poate avea formă acută sau cronică (de durată) manifestându-se prin inflamaţia căilor pulmonare

sau a ţesutului pulmonar (după agentul etiologic, poate fi pneumonie virală, bacteriană sau micotică, de natură imunologică, mai rar toxică-prin inhalare de substanţe toxice) ca rezultat al micşorării forţelor de apărare ale organismului, cărora le este favorabilă extenuarea. Măsurile de profilaxie se referă atât la călirea organismului, gimnastica respiratorie, respectarea programului de muncă şi odihnă, cât şi la utilizarea dispozitivelor de tratare salină a aerului în vederea purificării aerului, mai ales la schimbarea de anotimp pentru a împiedica apariţia diverselor boli de sezon, care netratate corespunzător se pot agrava datorită rezistenţei scăzute a organismului şi a sistemului imunitar slăbit [14]. Poluarea aerului favorizează creşterea semnificativă a cazurilor de infectare cu noul coronavirus, spitalizările şi rata deceselor, potrivit unui studiu efectuat de cercetători din Marea Britanie, informează cotidianul The Guardian [15]. Potrivit studiului, expunerea pe termen lung a persoanelor la particule poluante generează creşterea cu 10% a infecţiilor şi spitalizărilor, iar rata mortalităţii are o creştere de 15%. Studiul a luat în calcul alţi peste 20 de factori, inclusiv densitatea medie a populaţiei, vârsta, spaţiul locativ, ocupaţiile şi obezitatea. Mulţi oameni de ştiinţă sunt de acord că poluarea aerului probabil conduce la creşterea cazurilor de coronavirus şi a severităţii simptomelor, dat fiind că aerul poluat inflamează plămânii, cauzând boli respiratorii şi cardiace. Dar nu toţi sunt de acord că dovezile de până acum sunt suficient de puternice pentru a demonstra un impact puternic. Dar echipa care a realizat studiul a concluzionat: "Prin utilizarea datelor detaliate, am descoperit dovezi puternice că există un raport pozitiv

între poluarea aerului, mai ales a prezenţei particulelor fine, şi cazuri de Covid-19, internări şi decese. Acest raport se menţine şi după aducerea sub control a unei serii largi de factori explicativi". Concluziile cercetării au fost examinate de savanţi independenţi şi vor fi publicate în revista Environmental and Resource Economics. Cel mai relevant studiu precedent fusese realizat de Universitatea Harvard şi depistase o creştere cu 8% a ratei mortalităţii din cauza poluării [15]. Un studiu realizat de Societatea Italiană de Medicină a Mediului (SIMA) împreună cu universitățile din Bari și Bologna, care au examinat datele publicate pe site-urile agențiilor regionale pentru protecția mediului, au concluzionat că pulberile în suspensie (PM_{10} și $PM_{2,5}$) acționează ca vectori pentru coronavirus [16]. Particulele atmosferice, pe lângă faptul că transportă şi răspândesc multe chimicale şi contaminanţi biologici, inclusiv virusuri, reprezintă şi un suport care permite unui virus să rămână în aer în condiţii vitale pentru o perioadă, de ordinul orelor sau zilelor", arată un studiu realizat de Societatea Italiană pentru Medicina Mediului (SIMA), în colaborare cu Universităţile din Bari şi Bolognia, citat de Asociația Cultopedia [5].

Acesta ar putea fi motivul pentru care virusul a călătorit mai rapid în Câmpia Padului (nordul Italiei) zona de șes cel mai mult afectată de pe teritoriul Italiei. Studiul constă într-o analiză complexă de date. Cercetarea este susținută de un grup de cercetători care au examinat datele publicate pe site-urile ARPA, agențiile regionale pentru protecția mediului, comparându-le cu cazurile oficiale de contagiune raportate pe site-ul Protecției Civile. De asemenea, calitativ, au fost revizuite diverse

cercetări științifice care descriu rolul particulelor atmosferice ca „purtător”, adică un vector de transport și difuzie pentru mulți contaminanți chimici și biologici, inclusiv viruși. În plus, particulele atmosferice constituie un substrat care poate permite virusului să rămână în aer în condiții vitale pentru o anumită perioadă de timp, câteva ore sau chiar zile. Cercetătorii Societății SIMA, au examinat datele publicate pe site-urile agențiilor regionale pentru protecția mediului – referitoare la toate unitățile de detectare active pe teritoriul național, înregistrând numărul de episoade cu depășirea limitelor legale europene pentru PM_{10} (50 micrograme/ m^3 de concentrație medie zilnică) în provinciile italiene [16]. În paralel, au fost analizate cazurile de contagiune COVID-19 raportate pe site-ul Protecției Civile. Analiza a relevat o relație între depășirile limitelor legale ale concentrațiilor de PM_{10} înregistrate în perioada cuprinsă între 10 și 29 februarie 2020 și numărul de cazuri de infecții cu COVID-19 actualizate până la 3 martie 2020 (luând în considerare o întârziere intermediară referitoare la intervalul 10-29 februarie, de 14 zile, aproximativ egal cu timpul de incubație a virusului până la identificarea infecției contractate).

În Câmpia Padului, au fost observate curbele de expansiune ale infecției care au prezentat accelerații anormale. Ele au coincis la un interval de 2 săptămâni, cu cele mai mari concentrații de particule atmosferice, care au exercitat o acțiune de impuls, adică accelerarea contaminării și o răspândire virulentă a epidemiei. „Concentrațiile mari de praf înregistrate în Valea Padului în februarie, subliniază profesorul Leonardo SETTI de la Universitatea din Bologna pentru cotidianul „La

Republica¨, au produs o accelerare în răspândirea Covid-19, iar efectul este cel mai evident în acele provincii în care au apărut primele focare”. Așadar, poate exista o legătură între particulele fine și răspândirea virusului. „Pulberile transportă virusul. Ele acționează ca purtători. Cu cât există mai multe, cu atât sunt create mai multe „autostrăzi pentru contagiune¨. Astfel, este necesar să se reducă la minimum emisiile, în speranța unei meteorologii favorabile „ spunea biologul Gianluigi de GENNARO, de la Universitatea din Bari pentru același cotidian. Așadar, virușii se „atașează” (ca într-un proces de coagulare) de particulele atmosferice. Ele sunt capabile să rămână în atmosferă ore, zile sau chiar săptămâni și pot fi răspândite și transportate la distanțe semnificative. “În așteptarea consolidării dovezilor în favoarea acestei ipoteze prezentate în documentul de poziție – adauga profesorul Alessandro MIANI, președintele SIMA – concentrația de praf fină ar putea fi considerată un posibil indicator indirect sau „marker” al virulenței epidemiei de Covid-19. Mai mult, pe baza rezultatelor studiului curent, distanța actuală considerată sigură poate să nu fie suficientă, mai ales când concentrațiile de particule atmosferice sunt mari” [16].

Este un studiu preliminar, astfel că trebuie încă stabilit dacă virusul se menține în aceste particule şi în ce cantitate ar putea deveni infecţios.

Oamenii de ştiinţă italieni au folosit tehnici standard de a colecta mostre din aerul poluat în două zone din provincia Bergamo - una urbană şi una industrială, reuşind să identifice o genă specifică COVID-

19 în mai multe dintre mostre. O testare în orb şi una realizată la un laborator independent au confirmat prezenţa coronavirusului în particule.

Leonardo SETTI de la Universitatea din Bologna, care a coordonat studiul, a spus că este important de ştiut dacă virusul poate fi purtat pe distanțe mari de către particulele de aer poluat.

Două alte cercetări au sugerat că particulele de aer poluat ar putea ajuta răspândirea coronavirusului pe distanțe mari.

O analiză statistică a echipei lui SETTI a arătat că nivelurile ridicate ale particulelor de aer poluat ar putea explica ratele înalte ale infecţiilor în anumite părţi din nordul Italiei înainte de carantinarea ţării, regiunea fiind printre cele mai poluate din Europa.

Analizele echipei de cercetători nu au fost încă revizuite academic, însă experţii au admis că ipoteza este una plauzibilă şi că merită cercetat. În cazul particulelor din aerul poluat se pune problema privind modul de transmitere a virusului. Picături mari de salivă rezultate din tusea şi strănutul oamenilor infectaţi cad la un metru sau doi. Însă stropii de dimensiuni mai mici, de exemplu sub cinci microni în diametru, pot rezista în aer de la minute la ore şi pot parcurge distanţe mai mari.

Experții nu sunt siguri dacă aceste picături pot provoca infecții cu coronavirus, deși se cunoaşte faptul că, coronavirusul SARS din 2003 s-a răspândit prin aer şi că şi noul coronavirus rezistă ore în stropi fini de salivă.

Cu toate acestea, cercetătorii spun că importanța potențialului transmiterii infecției prin intermediul acestor picături fine, dar și posibilitatea răspândirii prin particulele de aer poluat sunt ipoteze ce nu trebuie excluse [16].

Poluarea aerului se agravează şi mai mult în zilele călduroase, de aceea se recomandă limitarea activităţilor desfăşurate afară în orele caniculare ale zilei, şi mai ales activităţile copiilor, deoarece aceştia desfăşoară activităţi fizice intense, care implică o frecvenţă respiratorie crescută, iar cantitatea de poluanţi, care pătrunde adânc în plămâni, va fi mai mare. Pentru joaca copiilor, pentru activităţile în aer liber sunt benefice orele răcoroase ale dimineţii şi serii, iar locurile de joacă să nu fie în vecinătatea marilor artere rutiere, ci în parcuri şi zone verzi. În ultima perioadă, din ce în ce mai rar, copiii se deplasează la sfârşit de săptămână în zonele cu aer curat din afara oraşelor sau în drumeţii, preferându-se zonele aglomerate, cu grătare încinse şi mult fum. Lipsa aerului curat nu permite plămânilor să se dezvolte la capacitatea normală, copiii şi tinerii care cresc într-un mediu poluat fiind afectaţi din punct de vedere al sănătăţii. Efectele pe termen scurt sunt răcelile mai frecvente decât în mod obişnuit, iar pe termen lung, creşte riscul apariţiei unor probleme grave de ordin respirator şi cardiovascular. Există puţine modalităţi de a corecta o slăbiciune a plămânilor căpătată în copilărie, astfel, un deficit al capacităţii pulmonare va avea impact pe parcursul întregii vieţi.

Dacă în afara casei ne luptăm cu smogul, ozonul sau chimicalele eliberate în fiecare zi de miile de maşini din trafic, de agenţii comerciali,

în interiorul caselor noastre putem face „curat”. Majoritatea timpului se petrece, în general, în casa, în clasă, în sălile de sport sau la birou, iar calitatea aerului nu este întotdeauna prietenă cu sănătatea. Uneori, aerul din aceste încăperi este de două până la cinci ori mai poluat decât cel de afară, din diverse motive [17]. Printr-o simplă aerisire a încăperii ar trebui să se rezolve problema, iar utilizarea unor dispozitive de purificare a aerului, ar fi ideală pentru menţinerea unui mediu sănătos.

Schimbările climatice afectează direct și calitatea vieții, alterează structurile localităților și activitățile umane (temperaturile ridicate), securității și proprietății (prin fenomenele extreme de risc: inundații, vijelii etc.). Printre efectele creșterii temperaturii se numără și unele aspecte ale sănătății umane (mai ales în cazul persoanelor care suferă de afecțiuni cardiace sau pulmonare), ca mortalitatea sporită din cauza căldurilor și schimbării purtătorilor de boli infecțioase în diferite părți ale globului (temperaturile ridicate încurajează dezvoltarea și răspândirea anumitor boli și viruși), ca și debutul mai timpuriu și sporirea producției sezoniere de polen alergen la altitudini înalte și medii [18].

Creșterea numărului de afecțiuni respiratorii la copii, dar și a cazurilor de astm, boli de inimă și diabet tip 2 au fost puse pe seama poluanților, inclusiv a dioxidului de azot și a pulberilor în suspensie, din traficul rutier. Bolile respiratorii au ca efect reducerea capacității pulmonare, scăderea capacității de efort. Plămânii au o mare importanță în păstrarea sănătății, afectarea acestora ducând la tristețe, lipsa de curaj, iar respirația devine anormală. Măsurile de profilaxie se referă la

călirea organismului, respectarea programului de muncă și odihnă, gimnastică respiratorie, la utilizarea dispozitivelor de tratare salină a aerului în vederea purificării aerului, și de asemenea, la schimbarea de anotimp pentru a împiedica apariția diverselor boli de sezon [19].

Poluarea aerului se agravează și mai mult în zilele călduroase, de aceea se recomandă limitarea activităților desfășurate afară în orele caniculare ale zilei, mai ales copiii care desfășoară activități fizice intense, ceea ce implică o activitate respiratorie crescută, iar cantitatea de poluanți ce pătrunde adânc în plămâni va fi mai mare. O mare atenție trebuie acordată orelor în care sunt desfășurate activitățile în aer liber, de preferat fiind orele dimineții [19].

Așadar, încă de la vârsta fragedă a copilăriei se impune o cât mai bună călire a organismului prin băi de soare, de aer, în vederea creșterii rezistenței atât față de intemperiile atmosferice, cât și față de agresivitatea gazelor, a pulberilor din aer și a bolilor infecțioase [20]. Lipsa de rezistență a organismului ca urmare a călirii insuficiente își spune cuvântul mai ales în intervalul vârstelor mici, la copii, de aici importanța mișcării pentru buna funcționare a inimii și plămânului [21].

Concluzii

În urma analizei aspectelor analizate se pot trage următoarele concluzii:

- Conform Organizației Mondiale a Sănătății, poluarea aerului este una din cauzele care au dus la înregistrarea a 29% din decesele cauzate de cancerul la plămâni, 24% din decesele cauzate de

accidente vasculare cerebrale și 43% din decesele cauzate de boala pulmonară obstructivă cronică;

- Influenţa directă a poluării aerului asupra sănătăţii copiilor se evidenţiază în primul rând, în modificările ce apar ca urmare a contactului cu diferiţi poluanţi atmosferici, prezenţi concomitent în atmosferă şi numai, arareori, acţiunea unui singur poluant (de exemplu, acţiunea nocivă a plumbului şi a altor cationi metalici asupra sistemului nervos provoacă încetinirea dezvoltării fizice şi intelectuale a copiilor);
- Efectele poluării asupra oamenilor – cel mai des întâlnite sunt problemele respiratorii, acestea manifestându-se prin astm, alergii sau iritații ale ochilor, în cazul efectelor imediate, sau de afecțiuni ale sistemului nervos, care sunt efecte pe termen lung. Mai mult decât atât, studiile au demonstrat că poluarea mediului reprezintă una din cauzele dezvoltării cancerului, în urma respirării aerului poluat, a consumului excesiv de alimente prelucrate sau prezenței resturilor de pesticide din culturi.
- În cazul României, poluarea aerului este responsabilă pentru 25.400 de morți premature în fiecare an, arată un raport publicat de Agenția Europeană a Mediului din 2018. Iar situația este cea mai îngrijorătoare în capitală: un bucureștean pierde în medie aproape 2 ani din viață din cauză că limitele de poluare stabilite de Organizața Mondială a Sănătății nu sunt respectate [22].

Referințe bibliografice

[1] * * *, **Declaraţia asupra mediului. Conferinţa ONU,** Stockholm,1972.

[2] ***, http://www.agir.ro//strand html.

[3] ***, http://www.toxoer.com//strand html.

[4] ***, http://www.apmbt.anpm.ro//strand html.

[5] ***, http://www.green-report.ro//strand html.

[6] S. Ciulache, *Orașul și clima,* Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1980.

[7] I. Fărcaș, *Clima urbană,* Ed. Casa Cărții, Cluj Napoca, 1999.

[8] E.Ș. Deak, G. Deak, A. Florian, M. Găman, *Tehnici de control și prevenire a poluării mediului înconjurător pentru salinele din România,* Ed. Universitas, Petroșani, 2007.

[9] ***, http://www.icc.ro//strand html.

[10] ***, http://www.apix.ro/poluarea in Iasi//strand html.

[11] ***, http://www.mediafax.ro//strand html.

[12] ***, http://www.poise.ro//strand.html.

[13] ***, http://www. European Environment Agency.ro//strand html.

[14] I. Dăian, *Afecțiunile respiratorii se acutizează,* **Medic.ro, 7**(53), 2009, p. 29.

[15] ***, http://www.zf.ro//strand html.

[16] ***, http://www.2celsius.org//strand html.

[17] I. Fărcaș, *Clima urbană,* Ed. Casa Cărții, Cluj Napoca, 1999.

[18] I. Sandu, C.M. Ştirbu, C. Ştirbu, A.V, Sandu, *Artificial Halochamber with Multiple Users,* **Patent RO126284(A2)/2011.05.30.**

[19] M.O. Antonovici (Munteanu), I. Sandu, V. Vasilache, I.G. Sandu, C.C. Stîngu (Palici), *Relații între mediul ambiant cu aerosoli salini și prevenția bolilor pulmonare,* **European Exhibition of Creativity and Innovation,** Ed. Pim, Iași, 2020.(http://www.eudirect.ro/euroinvent/cat/w2020pdf), 2020, p.188.

[20] E. Barnea, *Efectele poluării atmosferei asupra aparatului respiratorla copii,* Ed. Medicală, București, 1978.

[21] I. Sandu, M. Canache, A.V. Sandu, V. Vasilache, **Aerosolii salini în dezvoltarea copiilor,** Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2015.

[22] ***, https://www.aerlive.ro//strand html.

PROCEDEE DE FALSIFICARE CORELATE CU TIPURI DE ELEMENTE DE SIGURANȚĂ SPECIFICE DOCUMENTELOR OFICIALE

Vasile DROBOTA[1], Ioan Cristinel NEGRU[2], Ion SANDU[3,4,5]

[1]Inspectoratul de Poliție Județean Iași, Str. Mihai Costăchescu, nr. 2, 700495, Iași, România
[2]Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, Nr. 20A, 700506 Iași, România
[3]Academia Oamenilor de Știință din Romania, (AOSR), Str. Ilfov, Nr. 3, Sector 5, 050094 București, Romania
[4] Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare – Depart. Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, B-dul Carol I, Nr. 11, 700506 Iași, România
[5] Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petrru Movila, nr. 3, Bloc L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iași, Romania

Rezumat: *Elementele de siguranță, special concepute pentru a preveni falsificarea documentelor oficiale, determină prin categoriile în care se încadrează, respectiv prin calitatea superioară a procesului de realizare, punerea în practică de către falsificatori a unei game variate de procedee și tehnici adaptate situațiilor concrete, astfel încât riscul descoperirii falsului să fie cât mai redus, pentru a reuși atingerea scopului infracțiunii de fals. Lucrarea sistematizează procedee de falsificare întâlnite în cazul documentelor oficiale de diferite tipuri, în funcție de tehnica de realizare și de integrare a acestora în structura documentelor, precum și posibile indicii sau categorii de urme specifice care pot să apară în cazul documentelor falsificate.*

Cuvinte cheie: *documente oficiale, fals, contrafacere, materiale și procedee de falsificare, metode și tehnici de investigare, identificare, autentificare.*

Introducere

Pentru funcționarii care vin în contact cu un volum important de documente, printre care se numără și cei în al căror obiect de activitate se înscriu probleme din sfera falsului, dar și pentru profesioniștii care activează în domenii ce interferează cu științele forensic sub aspectul noțiunii de fals (axată pe ideea de interes în prevenirea, combaterea și descoperirea falsurilor – luând ca exemplu situația anumitor opere de artă), precum și pentru persoanele care vin ocazional în contact cu documente din categoria celor pretabile falsificării, analiza cât mai amplă, teoretizarea și sistematizarea aspectelor legate de fals, trebuie să ocupe un loc central în cadrul obiectivului de asigurare a pregătirii profesionale continue, respectiv constituie un sprijin real pentru desfășurarea activităților cotidiene în condiţii optime și pentru realizarea diferitelor tranzacții sau operațiuni curente.

Într-o lume în care știința și tehnologia, respectiv comunicarea și circulația persoanelor și a bunurilor au atins un nivel impresionant, fenomenul infracțional a luat o amploare pe măsură, în strânsă legătură cu noile oportunități, instrumente și tehnici ivite. Utilizarea documentelor de diferite tipuri are în continuare un rol important în viața de zi cu zi necesitând o atenția sporită și un studiu detaliat, după cum o dovedesc practica și problemele cu care se confruntă societatea.

Materiale și procedee de falsificare

Utilizarea unei anumite tehnici de imprimare pentru elementele de conținut ale unui document oficial (adecvată scopului concret și

compatibilă cu suportul ales) este considerată o măsură de siguranță în literatura de specialitate, dar și în cadrul procedurilor de lucru ale laboratoarelor de specialitate, acest aspect având o importanță majoră în ceea ce privește examinarea tehnică a documentelor, iar nivelul de siguranță pe care îl conferă este unul crescut atunci când sunt combinate două sau mai multe tehnici de imprimare, ori cerneluri și substanțe speciale, pentru elemente diferite ale aceluiași document.

Imitarea aspectelor legate de formă și structură, de regulă nu implică un efort deosebit din partea falsificatorului, fiind suficientă în prima fază o simplă scanare la o rezoluție mare sau fotografierea (atunci când softurile echipamentelor, ca măsură de protecție, nu permit scanarea), însă rezultatele finale ale procesului de falsificare vor fi *satisfăcătoare* de cele mai multe ori doar în ceea ce privește analiza macro.

Unul dintre procedeele cele mai des întâlnite în situaţiile de *fals total* are la bază încercarea de a reproduce cât mai fidel (sub toate aspectele) elementele de grafică, respectiv utilizarea unor caractere grafice cu aceleași caracteristici (tip, model, font, mărime etc.), prin utilizarea aceleiași tehnici de imprimare (atunci când este posibil) sau a unei tehnici de imprimare diferite, care însă poate asigura un proces de imprimare de o calitate foarte bună, astfel încât să treacă neobservate la examinarea macroscopică diferențierile existente. Calitatea imprimării în cazul litigiului (Fig. 1) nu permite sesizarea cu ochiul liber a diferențierilor ce rezultă din utilizarea unor tehnici diferite de imprimare: a. litigiu – inkjet color (integral); b. specimen – tipar offset

pentru desenul de fond și structura tipizată, respectiv gravare laser pentru datele de personalizare.



a. b.

Fig. 1. Cadre cu desen de fond având elemente de microtext intercalate, respectiv date de personalizare din componența unui permis de conducere și detalii microscopice care redau câte un caracter grafic din microtext

În situația documentelor cu un număr redus de elemente de siguranță, sau pentru care este utilizată o tehnică de imprimare uzuală ce necesită echipamente foarte ușor de procurat de către publicul larg, stabilirea aspectelor care demonstreaza autenticitatea sau falsul, după caz, se va face pe lângă altele și prin analiza comparativă a particularităților elementelor de grafică și a desenului de fond, având în vedere faptul că întotdeauna cu ocazia reproducerii unor imagini vor apărea imperfecţiuni cert diferite de cele care pot apărea cu ocazia unui proces de imprimare a unor seturi de imagini și date în forma lor originală (ce nu implică acțiuni de copiere și reproducere). Un alt aspect important care trebuie avut în vedere este dat de faptul că utilizarea unor echipamente tehnice de imprimare care coincid din punct de vedere al tipului de tehnologie utilizată, dar nu corespund din punct de vedere al mărcii și modelului spre exemplu, de regulă va avea ca rezultat final o

serie de diferențieri importante în procesul de analiză pentru stabilirea autenticității.

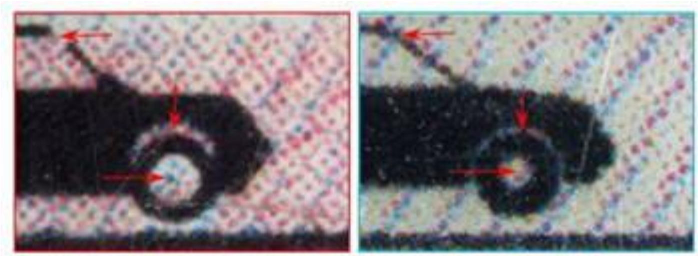


Fig. 2. Exemplificare privind neconcordanța detaliilor figurilor grafice miniaturale și a elementelor desenului de fond în cazul unui permis de conducere contrafăcut (imaginea din stânga), prin raportare la un document specimen, în ambele situații imprimarea fiind realizată cu imprimantă laser color (*procedeu electrofotografic*)

Într-o altă ordine de idei nu trebuie omis faptul că pe teritoriul unor state (inclusiv dintre cele care sunt membre ale UE), în cazul anumitor categorii de documente cu suporturi clasice sau speciale (Neobond, *Teslină*, EnDURO etc.) de tipul certificatelor de înmatriculare auto sau a certificatelor de export, suporturile (incluzând elementele de siguranță proprii cu desenul de fond și celelalte elemente de grafică, precum și structura tipizată) sunt emise de către autoritatea în drept, iar personalizarea este realizată la nivelul statelor federative sau a unităților administrativ-teritoriale, sau, după caz, sunt puse la dispoziția dealerilor pentru a realiza personalizarea cu ocazia efectuării unei tranzacții. Astfel, este posibil ca datele de personalizare să prezinte diferențieri în ceea ce privește tehnica de imprimare utilizată, sau este posibil să apară aspecte particulare diferite ca urmare a utilizării unor softuri și echipamente diferite de imprimare, fără ca documentul în

litigiu să fi fost falsificat, însă nu este exclusă nici această posibilitate dat fiind faptul că în practică au fost întâlnite situații în care au fost sustrase *în alb* documente autentice, iar procesul ulterior de personalizare a fost realizat în fals. În astfel de situații, dacă nu există urme certe ale activităților de falsificare sau indicii solide care să demonstreze falsul, pentru ca analiza documentelor să fie completă și relevantă în întregime este necesar ca specimenul utilizat să provină de la autoritatea care a realizat (în aparență sau în fapt) personalizarea documentului în litigiu.



Fig. 3. Imagini microscopice cu desen de fond și date de personalizare de pe certificate de înmatriculare autentice, personalizate în unități diferite din cadrul unui stat membru UE (litigiu – stânga, specimen – dreapta), în care se observă aspectul particular diferit al elementelor componente ale caracterelor grafice și modul diferit de depunere pe suport a substanței de imprimare a acestora (desenul de fond este imprimat prin tehnica offset, iar personalizarea este realizată cu imprimantă laser)

Deși aparatura necesară și instrumentele specifice unei tehnici de imprimare (dintre cele utilizate frecvent în afara cadrului profesional de profil) pot fi procurate cu uşurinţă în general sau sunt pretabile improvizațiilor uneori, totuși diferențierile între autentic și fals vor fi evidente cu ocazia examinărilor microscopice, iar atunci când sunt utilizate substanțe speciale de imprimare cum este cerneală optic variabilă (OVI) redarea efectelor cromatice produse prin reflexia luminii nu va putea fi realizată în condiţii similare.



a. b.

Fig. 4 Reacția diferită a unei figuri grafice de pe un permis de conducere (care redă o harpă) la schimbarea unghiului de incidență a luminii: a. în cazul documentului în litigiu; b. în cazul specimenului

În imaginile de mai sus figura grafică este imprimată în cazul documentului specimen cu cerneală optic variabilă (OVI) prin tehnica serigrafiei, iar la examinarea acestui element de siguranță în unghiuri diferite de incidență a luminii, substanța de imprimare se evidențiază alternativ în două culori – magenta și verde. Deși în cazul documentului în litigiu această figură grafică este realizată prin aceeași tehnică de imprimare, se constată faptul că la examinarea în unghiuri diferite de incidență a luminii efectul este diferit, producându-se doar un aspect de accentuare a gradului de strălucire, fără modificări cromatice reale.

Efectele produse prin utilizarea substanţelor speciale de imprimare de tip OVI pot fi imitate și prin utilizarea unei tehnici diferite de imprimare, fiind reprodusă imaginea originală odată cu reprezentarea grafică a unuia sau a mai multora dintre efectele care se evidențiază alternativ în cazul documentului autentic, însă rezultatul va fi o imagine statică fără reacție și efecte reale la incidența luminii în unghiuri diferite sau la modificarea unghiului de vizualizare.



Fig. 5. Detalii macro, respectiv microscopice ale numărului care redă valoarea nominală a unei bancnote de 50 € - a. contrafăcută, b. - specimen, în care se observă existența unor asemănări cromatice la examinarea cu ochiul liber, în condițiile în care tehnicile de imprimare sunt diferite: în cazul litigiului sunt utilizate substanțe obișnuite de imprimare prin tehnica offset, iar în cazul specimenului este utilizată cerneală optic variabilă cu pigmenți metalici prin tehnica serigrafică

Tehnica imprimării serigrafice poate fi întâlnită și ca procedeu de falsificare a unor elemente de siguranță de tipul MLI - multiple laser image (*imagine laser multiplă*) sau CLI – changeable laser image (*imagine laser variabilă*) alături de o altă tehnică de imprimare uzuală. Astfel, componentele care trebuie să se evidențieze alternativ prin modificarea unghiului de incidență a luminii sau prin schimbarea unghiului de vizualizare pot fi imprimate într-o primă fază pe suportul în cauză, iar ulterior este aplicată cu ajutorul serigrafiei o substanță aproximativ neutră din punct de vedere cromatic, într-o formă ce imită aspectul rasterului dorit (orizontal sau vertical), substanță care fiind depusă într-un strat mai gros va produce și un efect tactil, ceea ce face ca elementul de siguranță fals să se asemenea mai mult cu cel autentic.

De asemenea, tehnica serigrafiei a fost întâlnită în practică și ca procedeu de falsificare a filigranului bancnotelor, prin copierea imaginii originale și reproducerea acesteia *în oglindă* pe verso utilizând o substanță de culoare pală aproape insesizabilă (având în vedere faptul

că de cele mai multe ori elementele cum sunt filigranul și firul de siguranță sunt analizate privind aversul bancnotei).



a **b**

Fig. 6. Element de siguranță de tip MLI: **a.** falsificat cu ajutorul a două tehnici de imprimare aplicate succesiv – termosublimare pentru datele componente și serigrafie pentru elementele care alcătuiesc o imagine de tip raster; **b.** specimen – componentele sunt realizate integral prin gravare laser în unghiuri diferite

În aceste condiţii, cu ocazia examinării bancnotei în contraproiecție de lumină va apărea o imagine similară filigranului, însă la examinarea microscopică a zonei respective a suportului, sau chiar cu o lupă de buzunar, se observă cu uşurinţă substanță aplicată la suprafață cu ajutorul tiparului sită – aspect care reprezintă un indiciu al falsului având în vedere faptul că un filigran autentic nu este imprimat ci este creat în masa hârtiei cu ocazia fabricării acesteia printr-un proces de modificare controlată a densității în zonele dorite.

Imitarea aspectelor care implică stimularea simțului tactil în special este mai dificilă, pentru producerea acestui tip de efect fiind utilizate procedee variate, de la cele mai simple, uneori rudimentare (cum sunt: gravarea manuală neprofesională, poansonarea cu instrumente improvizate, realizarea de trasee punctate în adâncime etc.), până la cele mai evoluate cum sunt spre exemplu deformarea

controlată a anumitor zone ale suportului, gravarea profesională sau ștanțarea cu ajutorul unor instrumente atent lucrate.



Fig. 7. Filigran fals realizat prin reproducerea imaginii originale *în oglindă* pe reversul unei bancnote de 100 € prin tehnica serigrafiei - după cum se observă în cele două cadre din partea dreaptă, iar la examinarea în contraproiecție de lumină imaginea este vizibilă și pe avers fiind produsă aparența de filigran autentic, după cum se observă în primul cadru din stânga

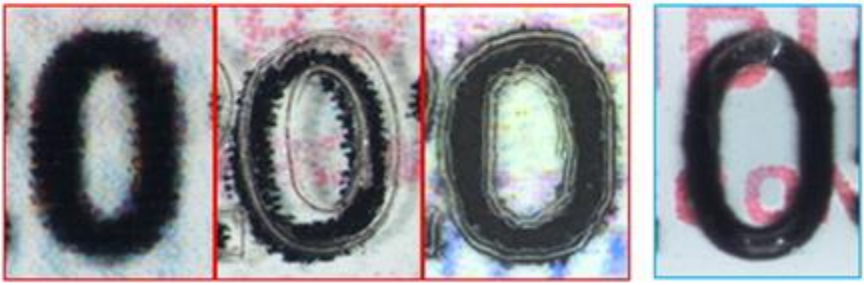


Fig. 8. Aspectul filigranului autentic (realizat în masa hârtiei) la o bancnotă specimen din aceeași cupiură și emisiune

Personalizarea documentelor prin tehnica gravării (*arderii*) laser în relief și efectul specific produs la atingerea acestor suprafețe sunt falsificate de regulă în două etape de bază, dintre care prima constă în imprimarea datelor, iar în etapa a doua se intervine asupra ultimelor straturi ale suportului, modificându-le prin unul dintre procedeele menționate anterior exemplificativ.



Fig. 9. Încercare de reproducere a efectului tactil prin realizarea unor trasee punctate în adâncime la suprafața suportului, fiind produse astfel margini de tipul bavurilor - în cazul datelor de personalizare din conținutul unui permis de conducere: **a.** în litigiu (fals total), respectiv **b.** specimen

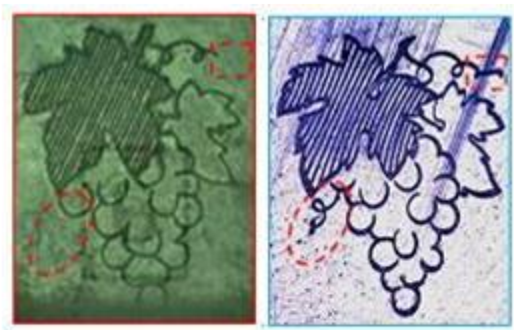


a b

Fig. 10. Alte exemplificări privind încercări de reproducere a caracteristicilor de formă, respectiv a efectului tactil, prin gravarea manuală a liniilor de contar ale elementelor grafice, în cazul unor documente diferite reprezentând permise de conducere falsificate – **a.**, respectiv aspectul unui caracter grafic realizat prin gravare laser în relief, din conținutul unui permis autentic – **b.**

În mod similar este reprodus efectul tactil și în cazul elementelor de grafică și de text realizate prin ștanțare la cald, care de regulă în cazul documentelor autentice sunt realizate în relief, iar în cazul celor falsificate sunt realizate de cele mai multe ori în adâncime (acest procedeu fiind mai ușor de pus în aplicare), însă calitatea imaginilor

este una inferioară prin neconcordanța detaliilor microscopice. De asemenea, este utilizată și varianta deformării pe fața dinspre interior a ultimului strat al suportului sub efect termic cu ajutorul unei plăci gravate, dar și procedeul corespunzător celui utilizat în cazul documentelor autentice, însă întotdeauna la o calitate inferioară, fără coincidența perfectă a detaliilor.



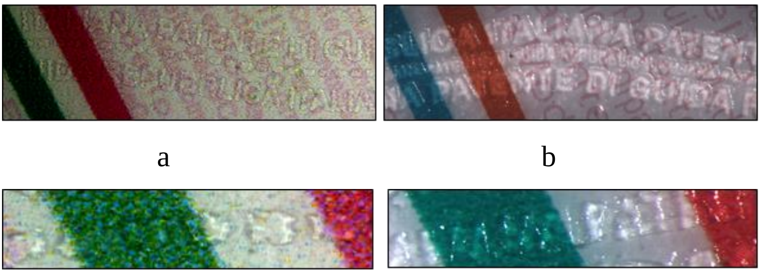
a. b.

Fig. 11. Imagini evidențiate în lumină coaxială, care ilustrează o figură grafică realizată prin ștanțare la cald: **a.** în adâncime în cazul unui permis de conducere fals; **b.** în relief în cazul permisului de conducere specimen



Fig 12. Detalii microscopice cu elemente de text și de grafică gravate prin ștanțare la cald în adâncime, la suprafața stratului exterior al suportului aceluiași permis de conducere în litigiu – se observă asimetrii și imperfecţiuni ale particularităților de structură și formă

Mai jos este prezentată și o situație de coincidență a procedeului de realizare a elementelor de *microtext* în relief, între documentul fals și cel autentic (acestea sunt dispuse sub forma a trei șiruri orizontale cu liniile de bază sinuoase pe aversul unui permis de conducere, iar procedeul de realizare este ștanțarea la cald în relief). Se constată totuși faptul că în cazul litigiului calitatea este inferioară, textul este mai slab reliefat, la mărire microscopică liniile de contur ale caracterelor grafice prezintă imperfecţiuni, iar șirul median care trebuia să conțină elemente de nanotext nu este format din caractere grafice la fel ca în cazul specimenului ci din figuri grafice miniaturale având contururi neregulate, care în ansamblu creează doar aparența unui text.



a b

c d

Fig. 13. Zonă cu elemente de *microtext* de pe aversul unui document în litigiu **a.** și **c.**, respectiv specimen **b.** și **d.**, examinată în lumină incidentă cu proiecție în unghi ascuțit și detalii microscopice ale unor segmente din rândurile mediane unde se observă calitatea inferioară în cazul permisului de conducere în litigiu și lipsa elementelor de nanotext, comparativ cu elementele specimenului

Prezența elementelor de text și de grafică imprimate cu anumite substanțe speciale, așa cum s-a precizat anterior (cu ocazia referirilor la tehnica serigrafiei), constituie o măsură de siguranță foarte importantă dacă se are în vedere și structura suportului, respectiv caracteristicile stratului de suport pe care se imprimă, deoarece în principiu este imposibil de creat un suport identic și de produs o substanță cu aceeași compoziție și aceleași caracteristici, fără a se omite și faptul că suportul și substanța de imprimare se influențează reciproc, astfel că este foarte dificil de realizat un proces de reproducere a unor elemente de grafică sau de text cu același rezultat și aceleași efecte. În situaţiile în care se încearcă reproducerea graficii sau a textului care sunt imprimate pe un document autentic cu substanțe sensibile la lumina ultraviolet, detaliile morfologice nu vor avea o coincidență perfectă, iar reacţia cromatică poate fi apropiată, însă nu va fi perfect identică, iar la aceste aspecte se adaugă și reacția suportului de imprimare care trebuie să corespundă în cazul documentelor autentice.

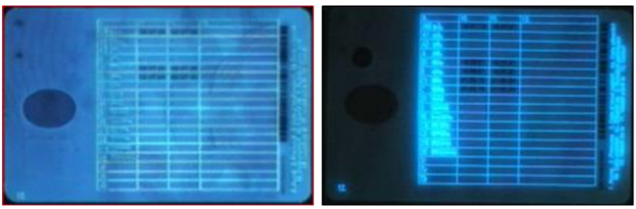
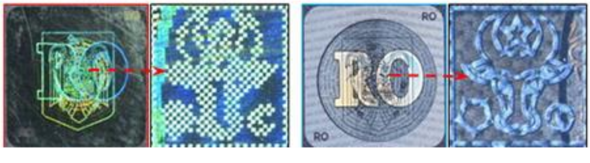


Fig. 14. Reacția diferită a două documente – litigiu (stânga), respectiv specimen (dreapta) la examinarea în lumină ultraviolet (UV 365 nm): se remarcă în primul rând structura tabelară cu șirul de figuri grafice miniaturale din prima coloană, respectiv elementele de text din dreapta tabelului care au o strălucire mai intensă în cazul specimenului, dar și suportul care devine mai strălucitor în situația documentului litigiu



Fig. 15. Alte exemple cu perechi de documente litigiu (stânga) – specimen (dreapta), în care se observă modul de reproducere a graficii și textului imprimate cu substanțe sensibile la lumina U.V.; se remarcă asemănările de formă, respectiv diferențierile cromatice, inclusiv reacția diferită a suporturilor

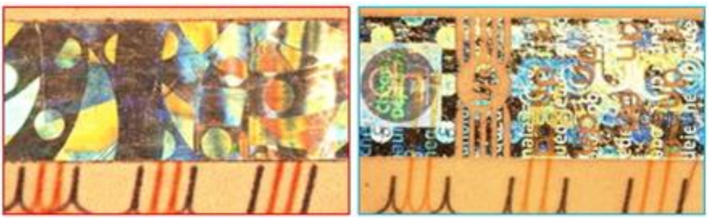
Elementele de siguranță optic variabile încadrate în categoria OVD care prezintă un suport propriu integrat suportului de bază al documentelor, sub forma unei foițe speciale cu aspect metalizat inscripţionată cu ajutorul tehnologiei laser (ale cărei elemente de conținut se evidențiază alternativ cu producerea unor efecte cromatice diferite atunci când sunt examinate în lumină incidentă în unghiuri diferite) sunt realizate în mod frecvent prin aceeași tehnică și în cazul documentelor falsificate însă întotdeauna calitatea este mult inferioară – aspectele de diferenţiere majoră fiind vizibile în special la examinarea microscopică.



a **b**

Fig. 16. E*lement* optic variabil realizat prin tehnica laser pe suport propriu (sub formă de foiță metalizată) integrat unui permis de conducere: **a.** fals, respectiv **b.** specimen – fotografiile microscopice sunt realizate în lumină incidentă oblică; se observă calitatea inferioară în cazul falsului unde imaginea mărită are un aspect pixelat iar detaliile nu mai coincid celor de referință și diferă inclusiv efectele cromatice

În situaţiile în care este necesară și se impune examinarea unor documente fără a avea la dispoziție instrumentele și aparatura specifică din dotarea unui laborator specializat pe această linie de muncă, este indicat să fie utilizată chiar și o lupă de buzunar, care poate ajuta la evidențierea unor eventuale neconcordanțe sau urme și indicii ale acţiunilor de falsificare cum pot fi: prezența unor elemente (de siguranță sau de conținut) care se află într-o evidentă stare de dezacord cu tematica și obiectul problemei în considerarea căreia trebuia să fi fost concepute și utilizate, prezența unor mențiuni sau elemente de siguranță care arată în mod direct sau *garantează* faptul că documentul respectiv este *autentic* sau *original*, erorile de imprimare, depunerile excesive de substanțe, sau bulele de aer fixate între straturile din material plastic ale suporturilor documentelor și alte neconcordanțe macroscopice.



a. b.

Fig. 17. Bandă de siguranță aplicată pe suportul de bază al unui document: a. fals, respectiv b. autentic

În cazul litigiului conținutul și efectul vizual sunt în contrast cu ideea de a duce un plus de siguranță și de protejare a autenticității, tipul de folie utilizată făcând parte din categoria celor care se găsesc în *comerț*, spre deosebire de situația specimenului unde banda are o

compoziție complexă cu efecte speciale diversificate și elemente de conținut prin care se realizează o legătură cu întregul.



Fig. 18. *Element de siguranță* fantezist integrat în structura unui permis de conducere contrafăcut – acesta indică în mod expres apartenența la categoria produselor originale, (binînțeles fără a avea corespondent în structura specimenului)



a. b.

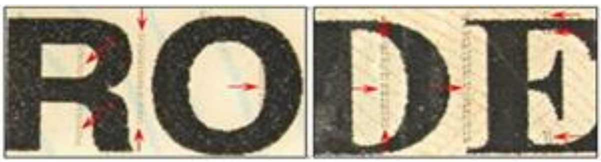
Fig. 19. Imagini preluate de pe aversul a două documente: **a.** litigiu (fals total), respectiv **b.** autentic (specimen)

În imaginile de la Fig. 19 se observă neconcordanța detaliilor printre care tipul, modelul și fontul unor caractere grafice care fac parte din minitextul intercalat în desenul de fond, precum și lipsa microtextului, cauza acestei diferențieri fiind probabil utilizarea de către falsificator a imaginii desenului de fond de la un document dintr-o altă emisiune.



a. b.

Fig. 20. Detalii ale unui element de suprapunere față-verso (reprezentând valoarea nominală a unei bancnote din cupiura de 100 €) vizibil prin examinarea în transparență a suporturilor de hârtie, în cazul litigiului – fals (**a.**) se observă lipsa continuității liniare a traseelor, spre deosebire de situația specimenului (**b.**) unde segmentele se îmbină perfect indicând valoarea



a. b.

Fig. 21. Rezultatul unei erori a procesului de imprimare în cazul a două documente contrafăcute reprezentând carte de identitate (**a.**) respectiv permis de conducere (**b.**)

Eroarea de imprimare care se observă în cadrele de la Fig. 21 a apărut ca urmare a unei defecțiuni tehnice a echipamentului utilizat (imprimantă inkjet color) având ca rezultat depunerea suplimentară a unor puncte de cerneală ce formează trasee duble fără legătură cu celelalte elemente de conținut și fără corespondent în conținutul documentelor specimen (care sunt realizate prin tehnici diferite de imprimare).

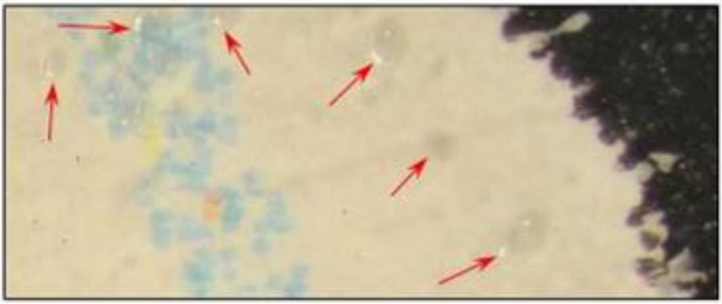


Fig. 22. Aspectul unor bule de aer fixate între straturile de material plastic de la exteriorul suportului unui document (tip card) falsificat

Concluzii

Dintre domeniile criminalisticii clasice, expertiza tehnică a documentelor a cunoscut de-a lungul timpului cea mai mare dinamică, atât din punct de vedere al metodelor și tehnicilor prin care sunt realizate suporturile și elementele de siguranță, care au avut o evoluție considerabilă, cât și din punct de vedere al tehnicilor și procedeelor de falsificare. Din acest punct de vedere, domeniul în discuție impune cel mai mult actualizarea permanentă a cunoștințelor, schimburi de experiență și o pregătire profesională continuă, sub toate formele.

Aspectele și problemele care formează obiectul de studiu și de cercetare al domeniului cunoscut sub denumirea de *expertiza tehnică a documentelor*, implică o sensibilitate aparte la evoluția științei și tehnologiei, care oferă totodată noi oportunități și facilități de falsificare a documentelor, dar și a altor bunuri de valoare.

Referinţe bibliografice

[1] D. Sandu, **Falsul în acte**, Ed. Dacia, București, 1977.

[2] L. Ionescu, D. Sandu, **Identificarea criminalistică**, Ed. Științifică, București, 1990.

[3] A. Mitrofan, G. Panfil, P. Enache, **Traseele scripturale – *Fundamente criminalistice***, Ed. Research & Science, București, 2016.

[4] A. Iancu, ***Manual de utilizare și proceduri de lucru – soft LUCIA Forensic***, I.G.P.R. - Institutul de Criminalistică, București, 2005.

[5] A. Lazăr, S. Alămoreanu, **Expertiza criminalistică a documentelor – aspecte teoretice și practice**, Ed. Lumina Lex, București, 2008.

[6] V. Bercheșan, M. Ruiu, **Tratat de tehnică criminalistică**, Ed. Little Star, București, 2004.

[7] P. Ștefănescu, **În slujba vieții și a adevărului (II)**, Ed. Medicală, București, 1984.

[8] L. Cârjan, ***Tratat de criminalistică***, Ed. Pinguin Book, București, 2005.

[9] Colectiv - Institutul de Criminalistică – M.I., ***Tratat practic de criminalistică – Vol. II. – IV.***, Oficiul Economic Central „Carpați”, Întreprinderea poligrafică „Bucureștii Noi”, București, 1980.

[10] V. Romanescu, ***Istoria unei cărți***, Ed. Cartea Românească, București. 1944.

[11] M. Maievschi, ***Manual de filatelie***, Ed. Socec&Co., S.A.R. București, 1931 – *reproducere în facsimil* Ed. Semne, București, 2012.

[12] * * *, https://www.consilium.europa.eu – Council of the European Union – Glosar PRADO (accesat în 29.03.2021).

[13] V. Drobota, I.C. Negru, O. Tanasa, I. Sandu, *Investigarea falsului documentelor sub semnătură privată şi a documentelor oficiale,* **EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context,** 12th edition, 20 May 2020, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G. Sandu, I. Sandu, I.C. Negru and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2020, pp. 205-217.

DETECTAREA ŞI INVESTIGAREA IL-6 ÎN INFLAMAŢIILE PULPARE IREVESIBILE

Cristian Levente GIUROIU[1], Ludmila LOZNEANU[2], Aurelian Sorin PAŞCA[3], Sorin ANDRIAN[1]

[1] Departamentul de Odontologie, Parodontologie și Proteză Fixă, Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa”, Strada Universității nr. 16, 700115, Iași, România
[2] Departamentul Științe Morfo-Funcționale, Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa”, Strada Universității nr. 16, 700115, Iași, România
[3] Department of Preclinics, Facultatea de Medicină Veterinară, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Aleea Mihail Sadoveanu nr. 8, 700489, Iași Romania

Rezumat: *Studiul a avut drept scop evaluarea numărului, localizarea și distribuția interlekinielor 6 (IL-6) în pulpe dentare sănătoase, inflamate acut și cronic. Lotul de studiu a inclus 48 de pacienți cu vârste cuprinse între 18-72 de ani, tratați la UMF Iași. S-au efectuat pulpectomii la 42 de pacienți, diagnosticați cu pulpite acute şi cronice. Lotul martor a cuprins 6 pacienţi la care s-au efectuat pulpectomii înaintea extracţiei dentare (în scop ortodontic, fără a avea semne de carii dentare sau boli parodontale). Probele pulpare au fost examinate la microscopul optic Leica DM 750. Detectarea și evaluarea IL-6 a fost realizată folosind tehnica de imunohistochimie conform protocolului propus de Novolink Polymer. Pentru fiecare probă s-au evaluat 7 domenii microscopice selectate aleatoriu, folosind magnificaţii de la X200 până la X400. Datele au fost analizate statistic folosind testul neparametric Mann-Whitney cât și Kruskal-Wallis, cu p=0,05. Conform criteriilor morfopatologice 42,85% au fost clasificate ca pulpite acute și 57,14% ca pulpite cronice. Probele pulpare din lotul de control nu au fost asociate cu celulele pozitive ce exprimau IL-6. Analiza tuturor eșantioanelor de pulpite acute și cronice identificate cu IL-6 a fost de 73,80% și 26,20% asociate cu absența IL-6. Cea mai mare frecvență (57,89%) din IL-6 a fost înregistrată în zonele bogate în celule pulpare. Distribuția sistemică a IL-6 a fost în mare parte difuză fără a avea o orientare bine definită. Producerea IL-6 în pulpite acute și cronice este semnificativ mai mare comparativ cu țesutul pulpar sănătos.*

Cuvinte cheie: *pulpite acute, pulpite cronice, interleukina-6 (IL-6), ekoscope.*

Introducere

Pulpa dentară acționează la expunerile repetate ale microorganismelor prin intermediul mecanismelor autoimune specifice şi nespecifice. Aceste contaminări sunt realizate prin variate modalități de invazie, dependente sau nu de tubulii dentinari. Nivelul de afectare pulpară ca răspuns la toxinele bacteriene variază de la o ușoară inflamaţie a ţesutului până la necrozarea acestuia, apariţia în timp a complicaţiilor periapicale cu formarea de granuloame periradiculare [1].

Studiile intreprinse pe ţesuturile pulpare au identificat celule imunocompetente dar și celule ce recunosc antigeni străini. Ţesutul pulpo-dentinar este infiltrat inițial cu celule inflamatorii cronice, cum ar fi macrofagele, limfocitele și celule plasmatice [2]. Analiza citokinelor reprezintă o cheie esențială în înțelegerea reacțiilor etiopatogenice a diferitelor afecţiuni dentare [3]. Citokinele sunt proteine solubile care joacă un rol important în inițierea şi menținerea răspunsurilor imune inflamatorii cât și în comunicările intercelulare. Acestea includ următoarele interleukine (IL): IL-1a, IL-1 b , IL-6 , IL-8 și factorul tumoral de necroză (TNF-a). Neutrofilele și macrofagele sunt de regulă principalii producători de IL dar mai sintetizează şi fagocitele mononucleare, celulele endoteliale vasculare, fibroblastele şi keratinocitele [4].

O IL de interes în afecţiunile cu localizare în sfera oro-maxilară este reprezentată de IL-6 ce se regăseşte inclusiv în pulpite dentare, parodontitele periapicale şi marginale, gingivite, chisturi odontogene cât și în lichen plan [5,6,7].

Interleukina-6 (IL-6) este o citokină multifuncțională atât pro-inflamatorie (prin inducerea reactanţilor de fază acută de la nivelul ficatului) cât şi anti-inflamatorie (prin reglarea scăzută a funcţiilor neutrofilelor cât şi a expresiei citokinei pro-inflamatoare) ca răspuns în cadrul traumatismelor cât și la stimulii infecțioşi [8, 9, 10, 11].

IL - 6 este capabilă să stimuleze un număr de procese biologice inclusiv producerea anticorpilor (și autoanticorpi), activarea celulelor T, diferenţierea celulelor B, creșterea proteinelor din faza acută, hematopoieza, inducerea angiogenezei, permeabilitate vasculară și diferențierea osteoclastelor [12,13].

IL-6 este produsă ca un rezultat al interacțiunii microorganismelor gram-negativ și subproduşii lor (exotoxine şi endotoxine), în funcţie de cantitatea, durata şi patogenitatea lor, cu diverşi mediatori ai inflamației cum ar fi: neuropeptidele, amine vasoactive, kininele, sistemul complement, acidul arahidonic şi metaboliţi [8, 9, 10, 11, 14].

În acest context, studiul nostru a urmărit analiza numărului, locaţiei şi distribuţiei IL-6 atât în pulpa dentară sănătoasă cât şi în pulpitele acute şi cronice.

Material și metodă

Lotul de pacienți

Lotul de studiu a inclus 48 de pacienţi cu vârste cuprinse între 18 şi 72 de ani, care s-au prezentat în perioada 2013-2015, pentru diagnostic şi tratament, la Baza de Învăţământ Medical Stomatologic „M. Kogălniceanu” – U.M.F. „Grigore T. Popa” Iaşi, România. Patruzeci si doi de pacienţi au fost diagnosticaţi cu pulpite acute şi cronice, pentru care s-au practicat pulpectomii. Ceilalţi şase pacienţi, fără carii dentare sau afecţiuni parodontale, au beneficiat de extracţii în scop ortodontic, cu pulpectomie premergătoare extracţiei. Studiul a fost aprobat în scris, *protocol number 10353*, de către Comisia de Etică a Universităţii de Medicină şi Farmacie „Grigore T. Popa” Iaşi, România, în baza consimțământului informat obţinut de la pacienţi în vederea utilizării materialului biologic. Studiul a fost realizat în deplină conformitate cu Declarația Asociației Medicale Mondiale de la Helsinki.

Diagnosticarea clinică şi morfopatologică

Stabilirea diagnosticul clinic de pulpită acută s-a realizat în raport cu următoarele simptome şi semne: (i) simptomatologie (durere sub formă de hiperexcitabilitate pulpară) spontană, (ii) răspuns intens pozitiv la testarea sensibilității pulpare (durere prelungită, mai mult de 8 minute, după îndepărtarea stimulului rece exercitat) prin aplicarea de

tetrafluoretan (Pharmaethyl Spray, Septodont®), (iii) durere la percuția în axul dintelui.

În cadrul lotului de pulpite cronice stabilirea diagnosticului s-a raportat în funcţie de următoarele simptome şi semne: (i) simptomatologie (durere sub formă de hipoexcitabilitate pulpară) provocată şi / sau spontană, (ii) răspuns slab pozitiv la testarea sensibilității pulpare (după îndepărtarea stimulului rece exercitat) prin aplicarea de tetrafluoretan (Pharmaethyl Spray, Septodont®), (iii) sângerare şi durere la palparea ţesutului pulpar expus în cavitatea orală [15, 16, 17]. Testarea sensibilităţii pulpare s-a realizat comparativ cu cea a dinţilor vecini sau omologi.

Criteriile ce au stat la baza diagnosticului morfopatologic de pulpită acută au fost următoarele: congestia vasculară, infiltrați inflamatorii polimorfe, marginaţii leucocitare, edem matricial, detritus celular şi alterări distructive ale stratului odontoblastic. La nivelul pulpitelor cronice factorii ce au determinat diagnosticarea acestora din punct de vedere histopatologic au fost următoarele: atrofierea fibroscleroasă şi reticulară, infiltrat inflamator cronic, degenerescenţă hialină şi/sau calcară, detritus celular [18].

Protocolul terapeutic al extirpării vitale a ţesutului pulpar (pulpectomie)

În conformitate cu norme definite pentru realizarea pulpectomiei s-au realizat următoarele etape: anestezie loco-regională (Ubistesin Forte 4%, 3M ESPE®), izolarea câmpului operator cu digă şi aplicarea

aspiratorului de salivă, antiseptizarea câmpului operator cu hipoclorit de sodiu 2% (Chloraxid 2%, Cerkamed®, PL), realizarea cavităţii de acces pe suprafața ocluzală a dintelui. Lungimea de lucru a fost stabilită la un 1 mm faţă de apexul radiologic reperat pe o radiografie dentară digitală şi comparată cu lungimea depistată de apex locatorul Root ZX II (J. Morita®, U.S.A.).

Permeabilizarea spaţiului endodontic s-a realizat cu un ac Kerr file (Sendoline-Poldent®, PL) pentru a crea un spațiu care să faciliteze eliberarea țesutului conjunctiv, excizat ulterior cu ace Tire Nerfs (Sendoline-Poldent®, PL). După extirparea ţesutului pulpar, lărgirea canalului radicular (ace manuale Protaper, Dentsplay®, U.S.A.), irigarea cu substanţe antiseptice (hipoclorit de sodiu 2% - Chloraxid 2%, Cerkamed®, PL, apa oxigenată 3% - Tis Farmaceutic®, RO) și obturarea definitivă (Sealapex, Kerr Corporation®, U.S.A. si conuri de gutaperca Protaper, Dentsplay®, U.S.A.) au fost efectuată în aceeași şedinţă terapeutică [15].

Examenul morfopatologic

Ţesuturile pulpare au fost imersate imediat după recoltare în formalină tamponată 10% soluţie apoasă. Ulterior fixării, probele au fost prelucrate în următoarea succesiune de etape: includere la parafină cu un procesor de țesut Leica TP1020 (Leica Microsistem GmbH®, D), secţionare seriată longitudională la microtom (5 μm) cu un microtom SLEE CUT 6062 (Slee Medical GmbH®, D), deparafinarea și colorarea standard cu Hematoxilină-Eozină (HE) şi colorarea

specială Hematoxilină Mayer (HM). Probele pulpare au fost evaluate la un microscop optic Leica DM 750 (Leica Microsistem GmbH®, D), iar achiziția imaginilor a fost făcută cu ajutorul unui aparat foto digital Leica ICC50 HD (Leica Microsistem GmbH®, D). Fotografiile au fost prelucate cu Leica Software Application Suit (LAS) versiunea 4.2. Aceste etape tehnologice au fost realizate în cadrul disciplinei de Anatomie Patologică, U.S.A.M.V. „ION IONESCU DE LA BRAD" Iaşi, România.

Determinarea IL-6 s-a realizat utilizând metoda imunohistochimică (IHC). În conformitate cu prospectul kitului de la Novolink Polymer DS RE7140-CE - Leica Novocastra GmbH® am aplicat protocolul specific IL-6. Pregătirea mostrelor a cuprins: deparafinarea secțiunilor în două băii de xilen (I + II) de 2 x timp de 30 minute / min.; baie de alcool abs. – 10 min.; baie de alcool denaturat (90 ml alcool abs. + 10 ml alcool metilic); blocarea activităţi peroxidazei endogene cu ajutorul apei oxigenate - perhidrol (4 ml H_2O_2 3% + 1 ml metanol) - 15 min. RT; 3 băi de alcool 95^0, 80^0, 50^0 – 5 min. în fiecare baie; apoi baie de H_2O dublu distilat – 5 min.; soluţie TBS – 5 min.; protein Block – 10 min.; incubare cu Anticorp I – 1 h – RT - 1:50 (dilutie); incubare post-primary – 30 min. – RT; spălare TBS – 2x5 min.; incubare cu polimer novolink – 30 min. – RT; spălare TBS - 2x5 min.; DAB – 5 min. (50 µLDAB + 1 ml DAB substrat) (DAB=diaminobenzidina); spălare apă robinet – 3 min + apă distilată - 3 min.; hematoxilină – 3 min.; apă robinet – 3 min. + H_2O dd – 3 min.; alcool 50^0, 80^0, 95^0 – 2 min. în fiecare baie; 5 min. alcool denaturat; 5

min. alcool absolut; xilen I + II – 10 min. în fiecare baie; montare lamelă; examinare microscop.

Evaluare semi-cantitativă

S-a analizat la fiecare probă pulpară, 7 câmpuri microscopice randomizate aleator, cu magnificaţia de la x200 la x400 pentru numărarea, localizarea coronară / radiculară cât şi distribuţia difuză sau compactă a celulelor ce exprimă pozitivitatea IL-6 (colorate IHC cu substrat cromogen maro). Pentru clasificarea numerică a IL-6 am acordat scoruri după cum urmează: (i) absenţa IL-6 fiind notată cu 0 (zero), (ii) IL-6 slab evidenţiată (<3 celule pro-inflamatorii / 5 cm^2) notat cu 1 (unu), (iii) IL-6 moderat evidenţiată (<6 celule pro-inflamatorii / 5 cm^2) notat cu 2 (doi), (iv) IL-6 intens evidenţiată (>6 celule pro-inflamatorii / 5 cm^2) notat cu 3 (trei). Pentru acest scop s-a utilizat aparatul EKOSCOPE (Eon Trading LLC) ce reprezintă un sistem automat care are la bază metoda microscopică optică şi este utilizat în aplicaţii complexe de cercetare pentru numărarea celulelor somatice. Scorul final pentru loturile pulpitelor acute şi cronice a fost obţinut prin calcularea valori medii a notelor acordate şi comparate cu diagnosticul morfopatologic. Această metodă ne-a permis să stabilim, asupra lotului de studiu, limite clare între valorile IL-6 la grupul pulpitelor acute şi cronice.

Analiza statistică

Pentru a stabili dacă există o comparaţie între diagnosticul morfopatologic şi valorile IL-6 în cadrul pulpitelor acute şi cronice, datele au fost analizate statistic utilizând testul neparametric Mann-Whitney cât şi testul Kruskal-Wallis, pragul de semnificaţie fiind considerat 0,05.

Rezultate şi discuții

După punerea în aplicare a criteriilor enunţate anterior pentru stabilirea diagnosticului morfopatologic am identificat optsprezece cazuri (42,85%) catologate ca fiind pulpite acute şi douăzeci şi patru de cazuri (57,14%) de pulpite cronice. Probele pulpare din cadrul lotului martor nu au exprimat deloc IL-6. S-a identificat la examinarea numerică a IL-6 la nivelul specimenelor pulpare acute: trei cazuri (16,66%) cu marcaj absent al IL-6 fiind notate cu scorul 0 (zero), patru cazuri (22,22%) cu marcaj slab evidenţiat al IL-6 fiind notate cu scorul 1 (unu), cinci cazuri (27,77%) cu marcaj mediu al IL-6 fiind notate cu scorul 2 (doi) şi şase cazuri (33,33%) cu marcaj intens al IL-6 fiind notate cu scorul 3 (trei) (tabelul 1). În cadrul pulpitelor cronice valorile numerice ale IL-6 sunt următoarele: opt cazuri (33,33%) cu marcaj absent al IL-6 fiind notate cu scorul 0 (zero), şase cazuri (25%) cu marcaj slab evidenţiat al IL-6 fiind notate cu scorul 1 (unu), şapte cazuri (29,16%) cu marcaj mediu al IL-6 fiind notate cu scorul 2 (doi) şi trei cazuri (4,16%) cu marcaj intens al IL-6 fiind notate cu scorul 3 (trei)

(tabelul 1). În urma analizei loturilor pulpitelor acute şi cronice s-a identificat un număr de treizeci şi unu de probe pulpare (73,80%) ce exprimă pozitivitatea IL-6 şi unsprezece probe pulpare (26,20%) ce nu au exprimat deloc IL-6 (probabil datorită automedicaţiei antialgice) în afecţiunile pulpare acute şi cronice.

Tabelul 1. Distribuţia marcajelor IL-6 în funcţie de patologia pulpară acută şi cronică

Pulpitis * IL6 marked * Score

Count

Score			IL6 marked				Total
			Absent marking	Showed weak marking	Average mark	Intense mark	
0	Pulpitis	chronic	8				8
		acute	3				3
	Total		11				11
1	Pulpitis	chronic		6			6
		acute		4			4
	Total			10			10
2	Pulpitis	chronic			7		7
		acute			5		5
	Total				12		12
3	Pulpitis	chronic				3	3
		acute				6	6
	Total					9	9

Din punct de vedere al localizări IL-6, în cadrul secţiunilor longitudionale a probelor pulpare, s-a constatat o frecvenţă mai mare a localizări (57,89%) în zona bogată în celulele pulpare probabil datorită numărului mai mare a fibroblaştilor, macrofagelor, neutrofilelor şi a celulelor endoteliale vasculare de la acest nivel.

Distribuţia sistemică a IL-6 a avut o dispunere predominant difuză fără o orientare bine definită cu excepţia a şapte cazuri ce au prezentat o dispunere sub formă de vârtejuri sau mănunchiuri **(figurile 1 și 2)**.

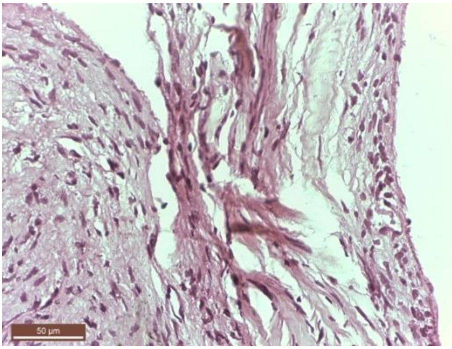


Fig. 1. Pulpită acută seroasă: edematoasă, infiltrativă (Col. HE, x400).

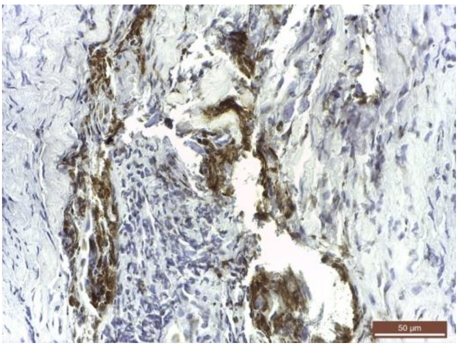


Fig. 2. Pulpită acută seroasă cu prezenţa IL-6 (*cu substrat cromogen maro*) intens evidenţiat, cu dispunera sub formă de vârtejuri sau mănunchiuri, (IHC, anti-IL-6, x400).

Probele catalogate ca fiind pulpite cronice au fost caracterizate morfopatologic astfel: cologenizare marcată la nivelul pulpei centrale,

proliferare fibroblastică, fibre de colagen cu dispunerea dezorganizată, infiltrat inflamator cronic, calcificări difuze asociate vascularizației **(figurele 3, 4, 5 și 6).**

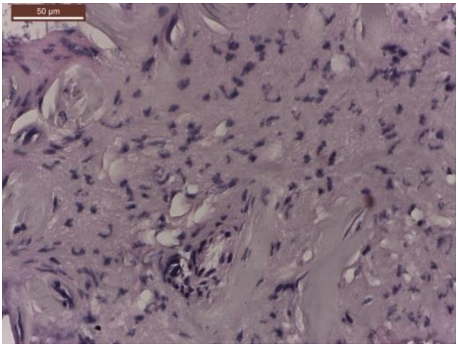


Fig. 3. Pulpită cronică proliferativă, fibroasă. Proliferare fibroblastică, fibre de colagen cu dispunerea dezorganizată. (Col. HE, x400).

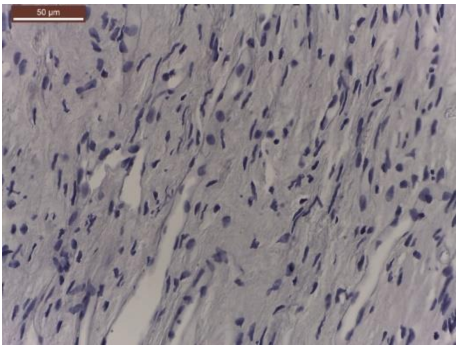


Fig. 4. Pulpită cronică proliferativă cu absenţa IL-6, (IHC, anti-IL-6, x400)

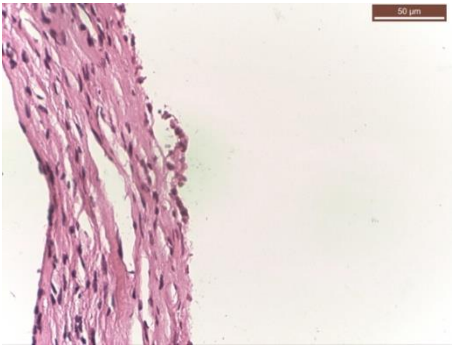


Fig. 5. Pulpită cronică colagenizată şi proliferare fibroblastică. (Col. HE, x400).

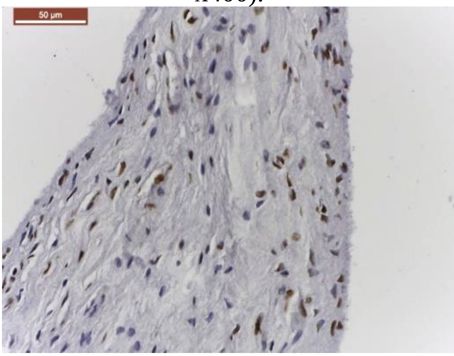


Fig. 6. Pulpită cronică cu prezenţa IL-6 (*cu substrat cromogen maro*) slab evidenţiate, (IHC, anti-IL-6, x400)

Menţionăm faptul că în pulpitele cronice, spre deosebire de cele acute, am putut identifica stratul periferic odontoblastic bine delimitat. În cadrul pulpitelor acute, acestea au prezentat următoarele modificări morfopatologice: congestie vasculară, edem pulpar cu disocierea stromei pulpare, exudat leucocitar, detritus celular **(figurele 1, 2, 7 și 8).**

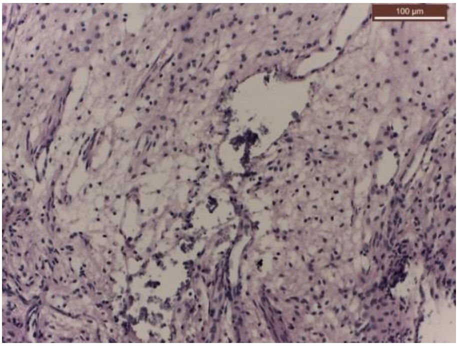


Fig. 7. Pulpită acută seroasă. Edem pulpar cu disocierea stromei pulpare, exudat leucocitar, congestie pulpară. (Col. HE, x200).

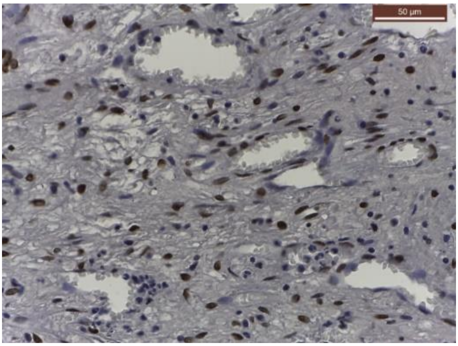


Fig. 8. Pulpită acută seroasă cu prezenţa IL-6 (*cu substrat cromogen maro*) moderat evidenţiate. IL-6 prezentă în citoplasma macrofagelor, limfocitelor, fibroblastelor, neutrofilelor, (IHC, anti-IL-6, x400).

Datele au fost analizate din punct de vedere statistic. S-a constatat că rangul mediu al scorurilor înregistrate în cazul pulpitelor acute este mai mare decât cel în cazul pulpitelor cronice. Testul Mann-Whitney de comparare al valorilor medii ale scorurilor în cele două loturi de studiu nu a demonstrat existenţa unor diferenţe semnificative

din punct de vedere statistic (valoare U de 153.5, p = 0.101 > 0.05) **(tabelul 2)**.

Tabelul 2. Rezultatele testului Mann-Whitney de comparare al valorilor medii ale scorurilor în cazul pulpitelor acute şi cronice

Test Statistics[a]

	Scor
Mann-Whitney U	153.500
Wilcoxon W	453.500
Z	-1.642
Asymp. Sig. (2-tailed)	**.101**

a. Grouping Variable: Pulpitis

În cazul scorului 0, rangul mediu al valorilor aferente pulpitelor cronice este egal cu cele înregistrate în cazul pulpitelor acute. Nu s-au înregistrat valori semnificative din punct de vedere statistic între cele două patologii pentru această categorie de scor (valoare U de 12.0, p = 1 > 0.05). Pentru scorul 1, rangul valorilor aferente pulpitelor cronice este mai mare decât cele înregistrate în cazul pulpitelor acute. S-au înregistrat valori semnificative din punct de vedere statistic între cele două patologii pentru această categorie de scor (valoare U de 4.0, p = 0.046 < 0.05). Rangul mediu al valorilor aferente pulpitelor cronice este mare decît cele înregistrate în cazul pulpitelor acute şi în cazul scorului 2. S-au înregistrat valori semnificative din punct de vedere statistic între cele două patologii pentru această categorie de scor (valoare U de 4.0, p = 0.017 < 0.05). În cazul scorului 3, rangul mediu al valorilor aferente

pulpitelor cronice este mic decît cele înregistrate în cazul pulpitelor acute, însă diferenţa nu este semnificativă din punct de vedere statistic (valoare U de 5.0, p = 0.258 > 0.05).

Deşi fluxul principal de publicaţii descrie pe scară largă patologia pulpară, prin prisma problemelor clinice şi terapeutice, extreme de puţine studii sunt axate asupra relaţiei existente între diagnosticul morfopatologic şi a IL-6 specifice procesului inflamator dezvoltat la nivel pulpar [6, 14, 19-23]. Rezultatele studiului nostru, din punct de vedere a localizări, distribuţiei şi a numărului, a evidenţiat din punct de vedere morfopatologic, valori similare cu cele descrise în literatură de specialitate. În acest context, considerăm important să accentuăm câteva aspecte relevante referitoare la corespondenţele dintre entităţile histopatologice şi imunologice, aşa cum se regăsesc şi în articolele de specialitate. Eliberarea de IL-6 este stimulată de către peptidoglicani proveniţi din bacterii gram pozitive prezente în dentina cariată; concentraţia de IL-6 eliberată de către celulele pulpare este dependentă de timpul de acţiune şi doza de peptidoglicani [14]. Deasemenea Masayuki T. et al. (2001) constată stimularea secreţiei IL-6 în celulele umane pulpare sub acţiunea lipopolizaharidelor *Prevotella intermedia*. Fibroblastele sunt implicate în patogeneza inflamaţiei pulpare prin intermediul producţiei de IL-6, conform studiului efectuat de Lin Sze-Kwan et al. (2002). Eliberarea unei cantităţi excesive de IL-6 conduce la transformarea fazei acute reversibile a inflamaţiei pulpare în fază cronică ireversibilă [24]. În studiul efectuat de Elsalhy M et al. (2013), nivele semnificativ mai mari de IL-6 au fost detectate în specimenele

pulpare provenite de la dinţi expuşi cariilor dentare profunde. Raportul IL-6/IL-10 este semnificativ mai mare la nivelul ţesutului pulpar afectat de pulpită ireversibilă, comparativ cu ţesutul pulpar provenit din dinţi afectaţi de carii dentare profunde. Autorii studiului consideră că raportul IL-6/ IL-10 poate fi considerat un indicator al inflamaţiei pulpare în probele de ţesut pulpar provenite din dinţi cu carii dentare profunde [21]. Creşterea nivelelor IL-6 este demonstrată de Barkhordar et al. (1999) la nivelul ţesuturilor pulpare afectate de invazia bacteriană în cariile dentare profunde. Astfel, valoarea medie a nivelelor de IL-6, în studiul efectuat de Barkhordar et al. (1999), este de 36 +/- 3.9 pg/mg proteină la nivelul mostrelor de ţesut pulpar afectat de inflamaţie pulpară cronică, în timp ce nivelele de IL-6 în pulpa dentară sănătoasă sunt de doar 0.01 +/- 0.02 pg/mg proteină. Park Han-Soo (2002) a determinat, cu ajutorul testului ELISA, nivelele de IL-6 în pulpa dentară afectată de inflamaţie pulpară cronică. Nivelele medii de IL-6 în ţesutul pulpar inflamat au fost de 43.62 pg/mg proteină, în timp ce lotul de control (probe pulpare dentare sănătoase) a prezentat o valoare medie de IL-6 de 24.41 pg/mg proteină. Autorul studiului a constatat existenţa unor diferenţe semnificative statistic între lotul de studiu şi lotul de control. În ceea ce priveşte studiul morfopatologic, autorul a constată existenţa unui infiltrat inflamator a celulelor PMN la nivelul ţesutului pulpar inflamat şi absenţa acestuia în lotul de studiu. Nakanishi T et al. constată nivele superioare de IL-6 la nivelul pulpei inflamate în raport cu pulpa sănătoasă, dar fără existenţa unor diferenţe semnificative statistic.

Deşi prezenţa IL-6 este detectată atât în stadiile incipiente cât şi în stadiile avansate ale inflamaţiilor pulpare, rolul exact în patogeneza şi progresia inflamaţiilor pulpare nu este deplin elucidat.

Concluzii

S-a constatat că rangul mediu al scorurilor înregistrate în cazul pulpitelor acute este mai mare decât cel în cazul pulpitelor cronice. În cadrul scorului 1 cu o valoare U de 4.0, $p = 0.046 < 0.05$ şi a scorului 2 cu o valoare U de 4.0, $p = 0.017 < 0.05$, rangul valorilor aferente pulpitelor cronice este mai mare decât cele înregistrate în cazul pulpitelor acute. Scorul 3 a prezentat un rang mediu al valorilor aferente pulpitelor cronice mai mic faţă de cele înregistrate în cazul pulpitelor acute, însă diferenţa nu este semnificativă din punct de vedere statistic, valoare U de 5.0, $p = 0.258 > 0.05$. Numărul IL-6 în cadrul lotului de studiu a fost mai mare decât cele din grupul de control ($p < 0,05$). S-a constatat o frecvenţă mai mare a localizări a IL-6, de 57,89%, în zona bogată în celulele pulpare dentare. Distribuţia sistemică a IL-6 a avut o dispunere predominant difuză fără o orientare bine definită.

Conflict of interest

The authors deny any conflicts of interest, funding and other personal relationship with other people or organizations related to this study.

Acknowledgements

This paper was published under the frame of European Social Found, Human Resources Development Operational Programme 2007-2013, project no. POSDRU/159/1.5/136893.

Referinţe bibliografice

[1] D. Parmar, C.H. Hauman, J.W. Leichter, A. *McNaughton, G.R. Tompkins, Bacterial localization and viability assessment in human ex vivo dentinal tubules by fluorescence confocal laser scanning microscopy*, **International Endodontic Journal**, **44**(7), 2011, pp. 644-651.

[2] L.M. Lin, P.A. Rosenberg, *Repair and regeneration in endodontics*, **International Endodontic Journal, 44**(10), 2011, pp. 889-906.

[3] M. Zehnder, N. Delaleu, Y. Du, M. Bickel, *Cytokine gene expression-part of host defence in pulpitis*, **Cytokine**, **22**(3-4), 2003, pp. 84-88.

[4] A.J. Singer, R.A.F. Clark, *Cutaneous wound healing*, **The New England Journal of Medicine**, **341**(10), 1999, pp. 738-746.

[5] C. Rauschenberger, J. Bailey, C. Cootauco, *Detection of human IL-2 in normal and inflamed dental pulps*, **Journal of Endodontics, 23**(6), 1997, pp. 366-370.

[6] R.A. Barkhordar, C. Hayashi, M.Z. Hussain, *Detection of interleukin-6 in human dental pulp and periapical lesions*, **Endod Dent Traumatol**, **15**(1), 1999, pp. 26-27.

[7] S. Meghji, W. Qureshi, B. Henderson, M. Harris, *The role of endotoxin and cytokines in the pathogenesis of odontogenic cysts*, **Archives of Oral Biology, 41**(6), 1996, pp. 523-531.

[8] M. Torabinejad, *Mediators of pulpal and periapical pathosis*, **CDA Journal**, **14**(12), 1986, pp. 21-25.

[9] R. Schindler, J. Mancilla, S. Endres, R. Ghorbani, S.C. Clark, C.A. Dinarello, *Correlations and interactions in the production of interleukin-6 (IL-6), IL-1, and tumor necrosis factor (TNF) in human-blood mononuclear-cells – IL-6 suppresses IL-1 and TNF*, **Blood**, **75**(1), 1990, pp. 40–47.

[10] Z. Xing, J. Gauldie, G. Cox, H. Baumann, M. Jordana, X.F. Lei, M.K. Achong, *IL-6 is an antiinflammatory cytokine required for controlling local or systemic acute inflammatory responses*, **Journal of Clinical Investigation**, **101**(2), 1998, pp. 311–320.

[11] K.G. Jones, D.J. Brull, L.C. Brown, M. Sian, R.M. Greenhalgh, S.E. Humphries, J.T. Powell, *Interleukin-6 (IL-6) and the prognosis of abdominal aortic aneurysms*, **Circulation**, **103**(18), 2001, pp. 2260–2265.

[12] T. Hirano, T. Matsuda, M. Turner, *Excessive production of interleukin-6 / B cell stimulatory factor-II in rheumatoid-arthritis*, **European Journal of Immunology, 18**(11), 1988, pp. 1797–1801.

[13] P.M. Ridker, M. Cushman, M.J. Stampfer, R.P. Tracy, C.H. Hennekens, *Inflammation, aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men*, **The New England Journal of Medicine**, **336**(14), 1997, pp. 973–979.

[14] K. Matsushima, E. Ohbayashi, H. Takeuchi, S. Hosoya, Y. Abiko, M. Yamazaki, *Stimulation of interleukin-6 production in human dental pulp cells by peptidoglycans from Lactobacillus casei*, **Journal of Endodontics**, **24**(4), 1998, pp. 252-255.

[15] R. Cisnews-Cabello, J.J. Segura-Egea, *Relationship of patient complaints and signs to histopathologic diagnosis of pulpal condition*, **Aust Endod J**, **31**(1), 2005, pp. 24-27.

[16] H. Yamamoto, H. Gomi, Y. Kozawa, Y. Yamaura, K. Matsushima, M. Yamazaki, *A comparative study between clinical and pathological diagnoses using extirpated pulps*, **The Journal of Nihon University of School of Dentistry, 29**(3), 1987, pp. 196-202.

[17] I. B. Bender, *Reversible and irreversible painful pulpitides: diagnosis and treatment*, Aust Endod J, 26(1), 2000, pp. 10–14.

[18] S. Seltzer, I.B. Bender, M. Ziontz, *The dynamics of pulp inflammation correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp*, Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 16, 1963, pp. 969-977.

[19] M. Tokuda, T. Sakuta, A. Fushuku, M. Torii, S. Nagaoka, *Regulation of Interleukin-6 Expression in Human Dental Pulp Cell Cultures Stimulated with Prevotella intermedia*

Lipopolysaccharide, **Journal of Endodontics**, **27**(4), 2001, pp. 273-277.

[20] S.K. Lin, M.Y. Kuo, J.S. Wang, J.J. Lee, C.C. Wang, S. Huang, C.T. Shun, C.Y. Hong, *Differential Regulation of Interleukin-6 and Inducible Cyclooxygenase Gene Expression by Cytokines Through Prostaglandin-Dependent and Independent Mechanisms in Human Dental Pulp Fibroblasts*, **Journal of Endodontics**, **28**(3), 2002, pp. 197-201.

[21] H. S. Park, *The role of Interleukin-6 and Interleukin-10 in human pulpal inflammation*, KoreaMed Synapse, 27(5), 2002, pp. 515-520.

[22] M. Elsalhy, F. Azizieh, R. Raghupathy, *Cytokines as diagnostic markers of pulpal inflammation*, **International Endodontic Journal, 46**(6), 2013, pp. 573-80.

[23] T. Nakanishi, T. Matsuo, S. Ebisu, *Quantitative analysis of immunoglobulins and inflammatory factors in human pulpal blood from exposed pulps*, **Journal of Endodontics**, **21**(3), 1995, pp. 131–136.

[24] L. Nibali, S. Fedele, F. D'Aiuto, N. Donos, *Interleukin-6 in oral diseases: a review*, **Oral Diseases**, **18**(3), 2012, pp 236–243.

ANALIZA COMPORTAMENTULUI ALIAJELOR Co-Cr LA COROZIUNE ELECTROCHIMICĂ ÎN APĂ DE GURĂ

Elena-Raluca BACIU[1], Constantin BACIU[2*], Roxana Ionela VASLUIANU[1], Alice MURARIU[1*], Ramona CIMPOEȘU[2], Maria BOLAT[1], Dana Gabriela BUDALĂ[1]

[1] Universitatea de Medicină și Farmacie ”Grigore T. Popa” Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania
[2] Universitatea Tehnică ”Gheorghe Asachi” din Iaşi, Facultatea de Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, B-dul. Dumitru Mangeron, 64, 700050 Iaşi, România

Rezumat: *Investigaţiile efectuate au avut ca scop evidenţierea parametrilor de coroziune și a modificărilor structurale produse la nivelul aliajelor nenobile pe bază de Co-Cr, destinate infrastructurii metalice ale restaurărilor protetice fixe în urma coroziunii electrochimice în soluție de clătire orală. Probele obținute prin au fost supuse testelor de coroziune electrochimică pe un echipament Potenţiostat în soluţie Parodontax, GlaxoSmithKline -0,06% Clorhexidină. Din analiza rezultatelor s-a observat o coroziunea electrochimică generalizată, fără urme de piting, realizându-se selectiv, la nivel micronic.*

Cuvinte cheie: *aliaje Co-Cr, coroziune electrochimică, apă de gură*

Introducere

Coroanele și punțile metalo-ceramice sunt dintre cele mai utilizate restaurări fixe în tratamentul protetic al edentațiilor parțiale reduse [1]. Aceste restaurări oferă un rezultat estetic previzibil, fiind asociat cu proprietăți fizice deosebite și de lungă durată [2]. Aliajele

utilizate pentru infrastructura metalică sunt compuse în mare parte din Co-Cr. Contactul constant al acestei restaurări cu mucoasa, saliva, țesuturile parodontale și os evidențiază importanța unei analize aprofundate a caracteristicilor lor chimice și fizice și a analizelor de biocompatibilitate pentru asigurarea siguranței pacientului.

Soluțiile de apă de gură sunt utilizate pentru menţinerea igienei cavităţii bucale, în managementul afecţiunilor parodontale, accelerarea procesului de vindecare la nivel gingival, în perioada consecutivă chirurgiei parodontale sau după tratament parodontal, etc. Unii specialiști recomandă utilizarea acestor soluții în fiecare zi cu o frecvență de de două ori pe zi. Cu toate acestea, alți autori afirmă că trebuie acordată o atenție deosebită utilizării continue a acestor soluții. Din lipsa de informații, mulți oameni cred că soluțiile de spălare a gurii nu cauzează niciun rău și o folosesc după fiecare periaj dentar în fiecare zi. Utilizarea acestor soluții într-un mod greșit poate provoca îngălbenirea dinților și scăderea sensibilității gustului. Un alt efect îl poate avea prezența fluorului care influența rezistența la coroziune [3].

Studiile de specialitate au arătat că produşii de coroziune solubilizaţi din aliajele dentare în ţesuturile gingivale depind de compozitia aliajului ce influenţează rezistenţa la coroziune, de structura formată în timpul turnării şi de protocoalele ulterioare de prelucrare.

Scopul prezentului studiu constă în determinarea parametrilor de coroziune și a modificărilor structurale produse la nivelul aliajelor nenobile pe bază de Co-Cr, destinate infrastructurii metalice ale

restaurărilor protetice fixe în urma coroziunii electrochimice în soluție de clătire orală.

Materiale și metode experimentale

Pentru realizarea probelor au fost utilizate trei aliaje dentare Co-Cr, livrate de firma producătoare Scheftner, având compozițiile chimice prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Compozițiile chimice ale aliajelor Co-Cr investigate

Număr Probă	Aliaj Co-Cr	Element	At. No.	Atom. [%]	abs. error [%]
1	*Starbond Easy, Scheftner*	Cobalt	27	61,12	1,59
		Crom	24	26,28	0,63
		Wolfram	74	9,45	0,32
		Siliciu	42	3,15	0,62
2	*MoguCera C, Scheftner*	Cobalt	27	65,45	1,38
		Crom	24	27,95	0,57
		Molibden	42	5	0,26
		Mangan	42	1,6	0,49
3	*Starbond CoS, Scheftner*	Cobalt	27	60,52	1,34
		Crom	24	24,37	0,5
		Wolfram	74	9,05	0,26
		Molibden	74	6,06	0,39

Testele de coroziune electrochimică au fost realizate pe echipamentul potentiostat Volta Lab21 folosesc trei electrozi unul, de referinţă (saturat de calumel), unul de argint şi al treilea reprezentat de probă.

Probele obținute prin au fost supuse testelor de coroziune electrochimică pe un echipament Potenţiostat în soluţie Parodontax, GlaxoSmithKline -0,06% Clorhexidină.

Curbele de polarizare liniară au fost înregistrate la o viteză de scanare a potenţialului foarte mică de 1mV/s într-un interval de potenţial foarte mic din jurul potenţialului de coroziune.

Pentru a caracteriza rezistența la coroziune a celor trei probe au fost înregistrate curbele de polarizare liniară și ciclică la viteza de 10 mV/s pe intervalul de potenţial -600 ... +1200 mV. Toate măsurătorile au fost efectuate la 25 °C în soluţie aerată natural.

Potenţialul de coroziune la curentul de coroziune E (I=0), ramurile Tafel (ba şi bc) rezistenţa de polarizare Rp, densitatea curentului de coroziune Jcor şi viteza de coroziune Vcor, au fost evaluate folosind facilităţile softului Volta Master 4.

Rezultate și discuții

După testele de coroziune, folosind softul specializat Volta Master 4, s-au obţinut diagramele Tafel, şi diagramele ciclice, ce caracterizează comportamentele la coroziune electrochimică ale aliajelor investigate.

Principalele caracteristici ale procesului de corodare (obţinute de pe curba Tafel) sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Parametrii procesului de coroziune electrochimică a Probelor 1 , 2 și 3 în mediul electrolitic Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină

Proba	E_0 mV	b_a mV	b_c mV	R_p kohm.cm	J_{cor} mA/cm²	V_{cor} µm /Y
Proba 1	-692.9	134.1	-138.7	6.75	3.5344	32.90
Proba 2	-471.6	223.5	-141.7	5.01	5.5800	23.66
Proba 3	-965.3	175.4	-115.0	1,95	1,17	62,23

Din valorile potenţialului de coroziune la curentul de coroziune 0, $E_0 \equiv E$ (I=0), a celor trei probe analizate în soluția Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină, se observă o rezistență la coroziune a probei 2 având valoarea cea mai mică -471.6 mV. Această rezistență se datorează prezenței elementului de aliere Mo. Rezistența cea mai mică la coroziune o are proba 3 datorat procentului mai mic de Cr din compoziția aliajului.

Curbele de polarizare ciclică ale celor trei probe sunt tipice pentru coroziunea generalizată. Potenţialul de străpungere este relativ mic în cazul probei 2, dar valorile cresc apreciabil în urma contactului prelungit cu mediul de coroziune, indicând prin aceasta o creştere a rezistenţei la coroziunea prin puncte, mai mică pentru probele 1 și 3.

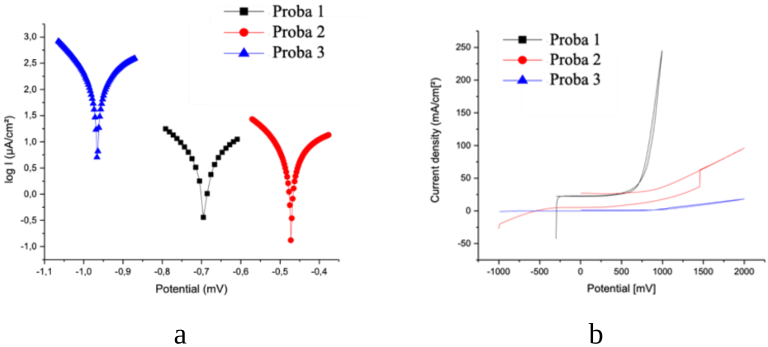


Fig. 1. Diagramele caracteristice procesului de coroziune electrochimică a probelor 1, 2 şi 3 în mediul electrolitic Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină a- Tafel şi b- ciclică

Suprafaţa buclei histerezis este o măsură a intensităţii procesului de coroziune generalizate. În cazul de faţă aria buclelor histerezis este mică, pentru toate probele analizate. Având în vedere toate acestea, din curbele de polarizare ciclică obţinute pentru cele trei probe se poate reliefa faptul că, în mediul electrolitic Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină, probele sunt foarte susceptibile la coroziunea generalizată, proces care este posibil la potenţiale relativ mici și intensitate a coroziunii moderată.

Din analiza imaginilor de microscopie, la diferite puteri de mărire (fig.2), se observă că starea suprafeței probei 1 este foarte fină cu o diferențiere de nivel între cele două faze caracteristice aliajului: o structură metalică tip matrice de material și una metalică dendritică. Coroziunea este, în general, realizată la interfața dintre cele două faze de material pe baza diferenței potențialului de corodare dintre acestea.

La nivelul probei 2, se observă apariția izolată, a unor puncte de coroziune (fig.3.b,c), de dimensiuni micronice ce pot fi cauzate de unele defecte ale materialului. Pe suprafețe foarte reduse se observă prezența unor compuși de coroziune.

În figura 4 sunt prezentate câteva imagini ale suprafeței probei 3 după testul de rezistență la coroziune electrochimică în soluția de electrolit Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină la diverse puteri de amplificare a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1. Suprafața probei, confirmă aspectul generalizat al coroziunii observate prin testele de potențiometrie ciclică și liniară Tafel cu evidențierea unor mici defecte de material, figura 4.a.

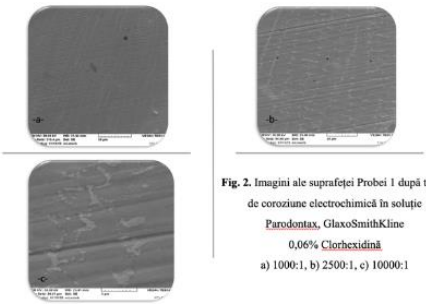


Fig. 2. Imagini ale suprafeței Probei 1 după testul de coroziune electrochimică în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline 0,06% Clorhexidină a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1

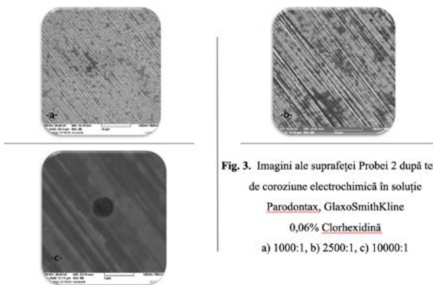


Fig. 3. Imagini ale suprafeței Probei 2 după testul de coroziune electrochimică în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline 0,06% Clorhexidină a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1

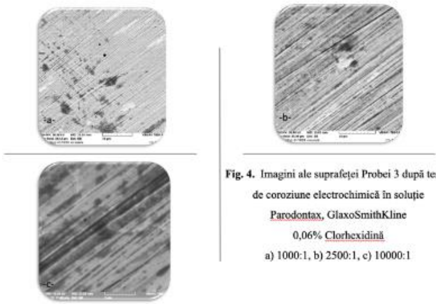


Fig. 4. Imagini ale suprafeței Probei 3 după testul de coroziune electrochimică în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline 0,06% Clorhexidină a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1

Este documentat faptul că ph-ul acid al salivei, concentrația de fluor și apele de gură orale provoacă daune la suprafața biomaterialelor metalice [4]. În plus, bolile cronice, medicamentele și prezența anumitor specii bacteriene (Streptococcus mutans) pot influența degradarea aliajelor dentare prin acidificare mediul [5]. Coroziunea poate fi, de asemenea legată de zone fragile (lipsă de material, fisuri, etc) rezultate în urma defectelor interne apărute în timpul metalurgiei fizice și prelucrării aliajelor Co-Cr [6]. Cu toate acestea, pentru a se obţine o rezistenţă mecanică şi rezistenţă la coroziune, procentul de crom este între 10 şi 30%. Datorită prezenţei cromului, se formează un strat de oxid pasiv, ceea ce determină parametrii mai sus menţionaţi [6-8].

Concluzii

Folosind tehnicile de analiză SEM, potențiometria liniară și ciclică au fost investigate suprafațele a trei aliaje dentare pe bază de Co-Cr, supuse testelor experimentale de coroziune electrochimică, în apă de gură cu o concentrație de 0,06% Clorhexidină.

Coroziunea electrochimică este de tip generalizat, fără urme de piting, realizându-se selectiv, la nivel micronic.

Din valorile parametrilor testelor de coroziune electrochimice s-a observat o comportare mai bună a probei 2, cu un procent ridicat de Cr și aliat cu Mo și Mn, în soluția Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină.

Referinţe bibliografice

[1] K. Jafari, S. Rahimzadeh, S. Hekmatfar, *Nickel ion release from dental alloys in two different mouthwashes*, **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects**, **13**(1), 2019, pp.19–23.

[2] S.F. Rosenstiel, M.F. Land, J. Fujimoto, **Contemporary fixed prosthodontics.** 5th ed. St. Louis, Missouri Mosby; 2016. ISBN: 978-0-323-08011-8.

[3] F. Moura de Souza Soare, *Influence of oral pH Environment in the Corrosion Resistance of Cr-Co-Mo alloy Used for Dentistry Prosthetic Components*, **Mat. Res. 22,** supl.1, Epub2020

[4] A.C. Pontes Alves, F. Toptan, R. Galo, E. Ariza, *Effect of commercial mouthwashes on the corrosion and tribocorrosion behaviour of a Co–Cr dental casting alloy*, **Materials and Corrosion**, **67**(3), 2016, pp. 305-311

[5] S.D Forssten, M. Björklund, A.C. Ouwehand, *Streptococcus mutans, caries and simulation models,* **Nutrition 2**, 2010, pp. 290–298

[6] D. Upadhyay, M.A. Panchal, R. Dubey, V. Srivastava, *Corrosion of alloys used in dentistry: A review*, **Mater. Sci. Eng. A 432**, 2006, pp. 1–11

[7] E.R. Baciu, C. Baciu, D. Bosînceanu, M.A. Baciu, D.N. Bosînceanu, M. Baciu, B. Bulancea, *Influence of electrochemical corrosion tests in an artificial environment on the chemical composition of a Co-*

Cr-Mo dental alloy, **IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 400**, 022008, doi:10.1088/1757-899X/400/2/022008, 2018

[8] E.R. Baciu, I. Grădinaru, M. Baciu, R.I. Vasluianu, R. Cimpoesu, C. Baciu, C. Bejinariu, *Morphological Analysis (SEM) of the Surface of a Non-Noble Dental Alloy Subjected to Electrocorrosion,* **IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 209**, 012032, doi:10.1088/1757-899X/209/1/012032, 2017

ANALIZA COMPORTAMENTULUI DINȚILOR ARTIFICIALI LA UZARE ABRAZIVĂ

Elena-Raluca BACIU[1], Roxana Ionela VASLUIANU[1*], Dana Gabriela BUDALĂ[1*], Constantin BACIU[2], Ramona CIMPOEȘU[2], Maria BOLAT[1], Alice MURARIU[1]

[1] Universitatea de Medicină și Farmacie ”Grigore T. Popa” Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania
[2] Universitatea Tehnică ”Gheorghe Asachi” din Iaşi, Facultatea de Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, B-dul. Dumitru Mangeron, 64, 700050 Iaşi, România

Rezumat: *Proprietățile fizice ale dinților artificiali joacă un rol important în asigurarea funcționalității pe termen lung a protezelor mobilizabile parțiale sau totale. Scopul acestui studiu este de evidenția comportamentul dinților artificiali realizați din PMMA în funcție de viteza de uzare masică. Au fost testați incisivii centrali superiori, realizaţi industrial din polimetacrilat de metil, proveniți din garnituri de dinți furnizate de firma producătoare Yamahachi Dental. Pierderea de masă a fost determinată cu ajutorul unei balanţe analitice, înainte şi după fiecare determinare. În cazul determinărilor cu forţe de 20 N și 30 N, dinții artificiali corespunzători produselor comerciale New Ace & Naperce și Crown NS prezintă valori apropiate. Stratificarea, pe lângă compoziția chimică, joacă un rol primordial în asigurarea rezistenței la uzură.*

Cuvinte cheie : *dinți acrilici, viteza de uzare masica, pierdere de masă*

Introducere

Uzarea abrazivă a dinților artificiali utilizați în tratamentele cu proteze mobilizabile parțiale sau totale prezintă o importantă

preocupare clinică. Dinții abrazați modifică dimensiunea verticală a ocluziei, ceea ce poate determina tulburări cranio-faciale, reducerea eficienții masticatorii, oboseală musculară, afectarea esteticii, crescând disconfortul pacientului. Pentru a menține o funcționalitate adecvată, medicul stomatolog și tehnicianul dentar trebui să acorde o atenție sporită alegerii dinților artificiali, având în vedere și dinții antagoniști [1-4].

La ora actuală, dintii artificiali pot fi fabricați din trei tipuri de materiale: rășini acrilice, rășini diacrilice compozite și ceramică. La nivelul protezele mobilizabile, cele mai frecvente garnituri de dinți folosite sunt cele realizate din rășini acrilice. Dinții obținuți din aceste materiale prezintă unele avantaje față de cei realizați din ceramică, cum ar fi: mai puțină fragilitate, o retenție mai bună la materialul din care este realizată baza protezei, ajustări ocluzale mai facile, aspect natural și zgomote reduse în mestecație [5, 6].

Lucrarea de față urmărește evidențierea comportamentul la uzare abrazivă al dinților artificiali realizați din rășini acrilice în funcție de viteza de uzare masică.

Material și metodă

Pentru acest studiu experimental s-au folosit garnituri de dinți artificiali acrilici, comercializați, prezente pe piața din România. În vederea analizei comportamentului la uzare abrazivă în raport de viteza de uzare masică, s-au folosit incisivi centrali, realizaţi industrial din polimetacrilat de metal, prin suprapunerea de 2 și 3 straturi (tab.1)

Testele experimentale au fost efectuate cu sprijinul catedrei de Ingineria Materialelor şi Securitate Industrială din cadrul Facultăţii de Ştiinţa şi Ingineria Materialelor, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi.

Tabel 1. Produse comerciale selectate

Produs comercial	**Producător**	**Caracteristici principale**
New Ace & Naperce	Yamahachi Dental	1. garnituri de 28 dinți. 2. realizați în 2 straturi. 3.prezintă diferite forme de bază: triunghiulari, pătrați, rotunzi și 16 mărimi
Crown NS	Yamahachi Dental	1. dinți acrilici anteriori acoperiți cu particule NanoSilica, care reproduc anatomia detaliată și frumusețea organică a dinților naturali. 2. realizați în 3 straturi. 3. disponibili în 24 de mărimi superioare și 8 inferioare 4. disponibili în 6 nuanțe Vita plus o nuanța de alb

Comportarea la uzare abrazivă a dinților artificiali a fost studiată în condiţiile specifice unui regim de frecare uscată la nivelul suprafeţei incizale a probelor. Pierderea de masă a fost determinată prin cântărirea probelor cu ajutorul unei balanţe analitice, înainte şi după fiecare determinare.

Pentru testări am utilizat 3 mase diferite - 0,5 kg, 1 kg și1,5 kg - deci F de apăsare a avut valoarea de 5, 10 şi respectiv 15 N, iar F amplificată de 10, 20 şi respectiv 30 N.

Rezultate și discuții

Prima etapă a încercărilor experimentale a constat în determinarea evoluţiei pierderilor de masă (Δm), corespunzătoare diferitelor valori ale lungimii traseului de frecare și a forţei de apăsare. Valorile determinate după fiecare 3000 m ai lungimii traseului de frecare sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Pierderile de masă pentru F = 10N, 20N și 30N

Lungimea traseului de frecare, [m]	Pierderile de masă, Δm [g] pentru F = 10 N		Pierderile de masă, Δm [g] pentru F = 20 N		Pierderile de masă, Δm [g] pentru F = 30 N	
	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS
$L_0 = 0$	0	0	0	0	0	0
$L_1 = 3000$	0,0041	0,0031	0,0082	0,0096	0,0344	0,0283
$L_2 = 6000$	0,0107	0,0073	0,0204	0,0115	0,0542	0,0394
$L_3 = 9000$	0,0132	0,0098	0,0308	0,0205	0,0737	0,0619
$L_4 = 12000$	0,0195	0,0112	0,0468	0,0368	0,0901	0,0731

În cazul produselor comerciale New Aces & Naperce și Crown NS, pierderile de masă cresc proporţional cu forţa aplicată, uzura fiind iniţial mai redusă şi în final mai accelerată. Valorile cele mai mari ale abrazie s-au înregistrat pentru F=30 N la 12000 de m de frecare. Pentru forţa de 10 N și 20 N se constată o uzură care se menţine redusă, atât în stadiul iniţial cât şi în stadiul final al determinărilor. Pentru forţa de 30 N, se constată o uzură iniţială mai redusă, asemănătoare cu uzura obţinută pentru forţele anterioare, amplificată după prima etapă a

determinărilor, care atinge o valoare maximă la finalul traseului de frecare.

Cunoscând valorile pierderile de masă Δ_m s-a trecut la calcularea vitezei de uzare masică (tab.3), cu ajutorul formulei:

$V=\Delta_{m\,/}\,t$(g/h) în care t reprezintă timpul de lucru, t=0,5 ore pentru Lf= 3000 m

Tabelul 3. Viteza de uzare masică pentru F = 10N, 20N și 30N

Lungimea traseului de frecare, [m]	Viteza de uzare masică pentru F = 10 N		Viteza de uzare masică pentru F = 20 N		Viteza de uzare masică pentru F = 30 N	
	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS
$L_0 = 0$	0	0	0	0	0	0
$L_1 = 3000$	0,0082	0,0062	0,0164	0,0192	0,0688	0,0566
$L_2 = 6000$	0,0107	0,0073	0,0204	0,0115	0,0542	0,0394
$L_3 = 9000$	0,0088	0,0065	0,0205	0,0136	0,0491	0,0412
$L_4 = 12000$	0,0097	0,0056	0,0234	0,0184	0,045	0,0365

Din datele înregistrate, se observă, că viteza de uzare masică prezintă valori crescute până la jumătatea intervalului de frecare în cazul produsului comercial New Ace & Naperce, acestea scăzând ulterior. Cele mai reduse viteze de uzare le obțin dinții artificiali Crown NS.

În cazul utilizării forţelor de 20 N si 30 New Ace & Naperce și Crown NS prezintă valori apropiate. Valorile cele mai reduse fiind obţinute tot de produsul comercial Crown NS. Rezistenţă superioară la uzură al acestui produs comercial, se poate explica atât prin compoziția

chimică cât și prin încorporarea a 3 straturi de material, față de produsul clasic, New Ace & Naperce (PMMA, 2 straturi).

În acest studiu nu au fost considerate variabilele clinice, cum ar fi forțele și mișcările neuromusculare, pH-ul și capacitatea de lubrifiere a salivei, obiceiurile de igienă orală și dieta alimentară, deoarece, conform studiilor anterioare, acești factori sunt dificil de controlat, costisitori și consumatori de timp [5, 7].

Succesul tratamentului protetic (obținerea confortului, funcționalității și esteticii) depinde de alegerea etapelor clinico-tehnologice corecte. Selectarea materialelor care vor înlocui structurile dentare lipsă este o problemă clinică critică atât pentru medic, cât și pentru pacient. Medicul dentist trebuie să aibă cunoștințe și perspicacitate pentru a adapta așteptările pacientului la caracteristicile materialelor indicate cazului clinic. De asemenea, medicul dentist trebuie să fie familiarizat cu proprietățile diferiților dinți artificiali disponibili pe piață și trebuie să fie conștient de caracteristicile pacientului (dieta și prezența obiceiurilor parafuncționale) pentru a obține cel mai bun prognostic al tratamentului [8, 9].

Conform studiilor efectuate de Whitman și Hirano, dinții artificiali realizați din rășină acrilică îmbunătățită (IPN, DCL) sau din polimeri cu adiție de agenți anorganici sunt mai rezistenți decât cei din polimetilmetacrilatul convențional (PMMA), [9, 10]. Într-un test recent de rezistență la uzură, dinții reticulați sau dinții cu adaos de strat anorganic au prezentat o rezistență la uzură mai mare decât dinții PMMA convenționali [11]. Cu toate acestea, alte studii clinice nu au

găsit diferențe semnificative între uzura prezentată de dinții PMMA convenționali și dinții acrilici îmbunătățiți (DCL, IPN) [7, 12-14].

Pe baza constatărilor lui Ghazal și colab. testul efectuat în acest studiu corespunde unei abordări a uzurii cu două corpuri cu contact direct între dinții artificiali testați și antagonist, care produce o uzură mixtă de aderență, uzura si oboseala. Unii autori au afirmat că această afecțiune este deosebit de importantă atunci când se iau în considerare protezele dentare complete cu o ocluzie echilibrată bilateral [2,5]. În plus, într-un test de uzură cu 2 corpuri, numai interacțiunile directe dintre suprafețele probei și antagonist provoacă o pierdere de substanță [5].

Concluzii

Pe baza metodologiei acestui studiu, luând în considerare limitările și rezultatele obținute, se poate concluziona că stratificarea diferită a rășinilor acrilice are un impact definitoriu, decizia medicului dentist de a indica garnitura de dinți artificiali putând fi luată pe baza analizei caracteristicilor funcționale și estetice ale acestora, raportate la costul materialului.

Referinţe bibliografice

[1] V. Brigagão, F. Camargo, M. Neisser, *In vitro wear evaluation of denture teeth*, **Cienc Odontol Bras**., **8**, 2005, pp. 55–63.
[2] S. Hahnel, M. Behr, G. Handel, M. Rosentritt, *Two-body wear of artificial acrylic and composite resin teeth in relation to antagonist material*, **J Prosthet Dent., 101,** 2009, pp. 269–278.

[3] Y. Hashimoto, K. Sugimoto, Y.Tanaka, K. Oki, S. Minagi, *A new occlusal surface design for artificial posterior teeth to achieve high masticatory performance*, **Journal of Prosthodontic Research 61,** 2017, pp. 193–201.

[4] V. Preis, S. Hahnel, M. Behr, M. Rosentritt, *Contact wear of artificial denture teeth*, **Journal of prosthodontic research 62**, 2018, pp. 252–257.

[5] T. Stober, T. Lutz, H. Gilde, P. Rammelsberg, *Wear of resin denture teeth by two-body contact*, **Dent Mater. 22**, 2006, pp. 243–249.

[6] S. Winkler, G.E. Monasky, J. Kwok, *Laboratory wear investigation of resin posterior denture teeth*, **J Prosthet Dent. 67,** 1992, pp. 812–814.

[7] T.J. Lindquist, R.E. Ogle, E.L. Davis, *Twelve-month results of a clinical wear study of three artificial tooth materials,* **J Prosthet Dent. 74,** 1995, pp. 156–161.

[8] W.G. Assunção, D.B. Barbosa, M.C. Goiato, *Evaluation of the wear rates of eight different brands of artificial resin teeth*, **Cienc Odontol Bras. 8**, 2005, pp. 6–12.

[9] S. Hirano, K.B. May, W.C. Wagner, C.H. Hacker, *In vitro wear of resin denture teeth*, **J Prosthet Dent., 79**, 1998, pp. 152–155.

[10] D.J. Whitman, J.E. McKinney, R.W. Hinman, R.A. Hesby, G.B. Pelleu, *In vitro wear rates of three types of commercial denture tooth materials,* **J Prosthet Dent. 57**, 1987, pp. 243–246.

[11] S. Suzuki, F. Tamura, *In vitro wear of nano-composite denture teeth,* **J Prosthodont 13,** 2004, pp. 238–243.

[12] M. Ghazal, B. Yang, K. Ludwig, M. Kern, *Two-body wear of resin and ceramic denture teeth in comparison to human enamel*, **Dent Mater. 24,** 2008, pp. 502–507.

[13] C. Jooste, G. Geerts, L. Adams, *Comparison of the clinical abrasion resistance of six commercially available denture teeth*, **J Prosthet Dent. 77**, 1997, pp. 23–27.

[14] R.E. Ogle, E.L. Davis, *Clinical wear study of three commercially available artificial tooth materials: thirty-six month results*, **J Prosthet Dent. 79**, 1998, pp. 145–151.

NANOTEHNOLOGIA ÎN MEDICINA DENTARĂ

Dana Gabriela BUDALĂ[1], Zinovia SURLARI[1*], Dragoș VIRVESCU[1], Carina BALCOȘ[1*], Elena Raluca BACIU[1]

[1] Universitatea de Medicină și Farmacie ”Grigore T. Popa” Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania

Rezumat: *În ultimii ani s-au dezvoltat foarte multe aplicaţii biomedicale ce includ nanoparticule, datorită capacităţii acestora de a transporta medicamente către diferite regiuni din organism. Nanoparticulele polimerice încep să fie experimentate şi pentru aplicaţii ce vizează cavitatea orală. Cu toate acestea, interacţiunile nanoparticulelor cu celulele dentare sunt insuficient cunoscute. Această lucrare datorită importanţei tot mai mari a nanotehnologiei în medicină are ca scop aprofundarea și analiza studiilor referitoare la efectele nanoparticulelor asupra ţesuturilor umane*.

Cuvinte cheie*:* *nanomedicină, nanotehnologii, nanoparticule, etc.*

Introducere

Progresul tehnologic și modernizarea societății actuale, ca factor principal în schimbarea stilului de viață cu implicații negative asupra stării de sănătate a populației, alături de fenomenul din ce în ce mai accentuat de îmbătranire a populației și de nevoia resimțită din ce în ce mai acut pentru o îmbunătățire a calității vieții pacienților reclamă îngrijiri de sănătate de înaltă calitate și cost-eficiență, deci mai eficiente și la prețuri mai accesibile comparativ cu serviciile existente pe piață la ora actuală. [1,2]

În sensul îndeplinirii acestor deziderate, descoperirile științifice actuale în domeniul biologiei și fiziologiei corpului uman, a înțelegerii mecanismelor fiziopatologice la nivel molecular, precum și creșterea capacitaăți de intervenție în stadiul presimptomatic al bolii sunt de o deosebită importanță.

Nanomedicina poate fi definită ca reprezentând aplicația nanotehnologiei în domeniul sănătății, a îngrijirilor de sănătate, diagnosticului și tratamentului bolilor, în scopul menținerii și/sau îmbunătățirii stării de sănătate a populației utilizând cunoștințe despre organismul uman la nivel molecular, precum și instrumente/structuri la scală nanometrică (în sistemul de măsurare metric nanometrul reprezentând o miliardime dintr-un metru) [3].

Nanomedicina cauta, deci, să furnizeze, în viitorul apropiat, instrumentele și dispozitivele de cercetare și practică, utile în clinica medicală, fapt ce ar putea revoluționa modul actual de gândire (prevenție și diagnosticare) și acțiune (terapii aplicâte) în domeniul medical, cu preponderență în sfera de influență a bolilor cronice degenerative.

Nanotehnologia este arta și știința ingineriei materiale la o scară mai mică de 100 nm . A revoluționat domeniile medical și stomatologic prin îmbunătățirea mecanicii și proprietăților fizice ale materialelor, au ajutat la introducerea de noi modalități de diagnostic și sisteme de nano-livrare [4]. În efortul de a crea o nanotehnologie socială acceptabilă din punct de vedere ecologic, Institutul de Cercetare al Statelor Unite a propus o nouă abordare a procesului de dezvoltare a noilor tehnologii.

Acest lucru a fost realizat prin abordarea implicațiilor etice, legale și sociale Înainte ca nano-produsele să ajungă pe piață pentru a le modifica și regla oarecum cu ușurință în primele etape ale producției [5,6].

Cercetările în derulare în domeniul nano se datorează proprietăților unice oferite de nanoparticule. Atomii sunt cărămizile din care sunt construite țesuturile biologice și acești atomi sunt măsurați folosind nano-scala. Introducerea particulelor de dimensiuni nano permite o interacțiune la nivel molecular, prin creșterea eficacității globale și afinității în comparație cu moleculele biologice interacționând cu particule micro sau macro dimensionate [8].

Particulele nano pot fi aranjate cu ușurință într-o serie de configurații structurale datorită raportului ridicat dintre suprafață / miez, făcându-le ușor de manipulat și utilizat în diferite aplicații. Vibrațiile termice mai mari exprimate de atomii de suprafață în comparație cu atomii de miez din orice material, indiferent de dimensiunea particulelor, contribuie la temperatura mai mică de topire a nanomaterialelor în comparație cu același material bulk [9].

Mulți autori au publicât articole de review discutând despre potențialul nanotehnologiei în stomatologie, inclusiv materiale nou dezvoltate.Cu toate acestea, materialele dezvoltate, literatura este lipsită de recenzii care abordează în detaliu știința din spatele nanotehnologiei și legând-o de implicațiile și aplicațiile nanotehnologiei în domeniul științelor dentare [10].

Această abordează știința, implicațiile și aplicațiile actualizate ale nanotehnologiei în stomatologie,inclusiv materiale nou-dezvoltate

comercializate și literatură de specialitate în această direcție pentru a ajuta medicii stomatologi în înțelegerea relevanței clinice și a eficacității acestor materiale în comparație cu cele utilizate în prezent în practica clinică.

Implicații etice

Ideile și conceptele din spatele nanoștiinței și nanotehnologiei au început cu o discuție intitulată „Există destul spațiu acolo jos” de către fizicianul Richard Feynman la o întâlnire a Societății Americane de Fizică de la Institutul de Tehnologie din California (CalTech) la 29 decembrie 1959, cu mult înainte de a fi folosit termenul nanotehnologie.

În discursul său, Feynman a descris un proces în care oamenii de știință ar putea fi capabili să manipuleze și să controleze atomii individuali și moleculele. Peste un deceniu mai târziu, în explorările sale de prelucrare a ultrapreciziei, profesorul Norio Taniguchi a inventat termenul nanotehnologie. Abia în anul 1981, cu ajutorul dezvoltării microscopului electronic s-au putut vedea atomii individual, iar atunci a început nanotehnologia modernă.[11,12].

După faza de cercetare și dezvoltare, orice nanoprodus dentar sau medical suferă o testare exhaustivă preclinică in vitro pentru a investiga mecanic, toxicologic și proprietăți imunologice. Multe agenții precum U.S Agenția pentru Protecția Mediului și Institutul Național de securitate și sănătate în muncă au introdus linii directoare pentru investigarea riscurilor nanomaterialelor. Cu toate acestea, dezvoltarea unui cadru de reglementare multidisciplinar pentru evaluarea și

controlul nanotehnologiei și rezolvarea problemelor etice care se încadrează în cele patru câtegorii: metafizică, echitate, confidențialitate și securitate este o provocare legislativă constantă [13].

Imprevizibilitatea nanomaterialelor creează o dilemă etică pentru medicii stomatologi atunci când se confruntă cu o gamă largă de materiale din care să aleagă, unii având antecedente foarte lungi care susțin utilizarea lor clinică, cum ar fi rășini compozite hibride sau nanohibride și altele,care sunt atrăgătoare în concept și susținute de studii clinice pe termen scurt.

Procedura tradițională de luare a deciziilor, nu este în măsură să țină pasul cu viitorul rapid și incert al evoluțiilor nano-tehnologice [14].

Din acest motiv, este necesară o înțelegere mai aprofundată a științei, incluzând analiza riscurilor / beneficiilor și considerațiile etice pe parcursul procesului de dezvoltare. Acest lucru a dus la propunerea conceptului de etică și guvernare anticipativă, dezvoltat pentru a identifica și aborda implicațiile etice și sociale prin modele de analiză etică atunci când tehnologia este în stadiul introductiv pentru a fi apoi ușor modificâtă și ghidată către un rezultat acceptabil din punct de vedere etic [15].

Optimist, nanomedicina va ajuta în găsirea unor noi soluții pentru cele mai multe boli și va permite extinderea capacităților umane. De aceea, în prezent, cercetările științifice sunt susținute de către public și cu fonduri guvernamentale pentru nano-medicină.

Pe de alta parte, înțelegerea noastră a nano-materialelor și a nano-medicinei este incompletă. Exista potențial de sănătate, de mediu și

riscuri sociale care trebuie evaluate în mod serios și bine. Spre deosebire de aplicațiile infinite ale nano-tehnologiei, nano-medicina este un domeniu foarte reglementat. Orice medicament sau dispozitiv medical trebuie sa fie aprobate de către Ministerul Sănătății pentru a asigura siguranța acestora și eficacitate înainte de a fi puse pe piață.

Acceptarea noilor progrese ale nanotehnologiei și în special, a efectelor ei la scară largă, se poate realiza doar prin comunicare și dialog între oamenii de știință, industrie, guverne și societate în general. Acest lucru a fost ignorat de multe ori și a dus la dezinformare și neințelegere cu privire la riscurile și beneficiile asociate cu noile progrese [16].

Nanotehnologia și societatea

Întrucât societatea este consumatorul, partea de finanțare și politica și factorul de decizie, atitudinea publicului față de nanotehnologie joacă un rol fundamental în succesul și eșecul său, cu alte cuvinte societatea este judecătorul și juriul.[17]. Cu toate acestea, deși nanotehnologia este în prezent integrată în domenii care afectează în mod direct publicul, precum furnizarea de energie, asistența medicală și diagnosticare, telecomunicații și controlul poluării, acest lucru a creat frică, deoarece aceste avansări ar putea costa mii de locuri de muncă care ar fi înlocuite cu utilajemult mai fiabile și de încredere [18].

Nanotehnologia are un potențial imens, dar social există probleme de acceptare din partea publicului, probleme de etică, reglementare și siguranța omului care trebuie abordate înainte ca

nanotehnologia moleculară să poate fi văzută ca posibilitatea furnizării unei îngrijiri dentare de calitate pentru 80% din populația lumii care există în prezent și nu primește îngrijiri dentare semnificative [19].

Implicații asupra sănătății

Un plan de lucru în patru etape a fost adoptat de federația americană și agențiile de stat pentru a evalua și câtaloga amploarea oricărei probleme de sănătate, începând cu identificarea problemei, urmată de evaluarea răspunsului la doză, evaluarea expunerii,și se încheie cu caracterizarea riscului

Diagnosticul și tratamentul vor fi personalizate pentru a se potrivi preferințelor și geneticii fiecărui pacient. Opțiunile de tratament vor deveni mai numeroase și mai interesante. Vor cere, chiar și mai mult decât astăzi, cele mai bune abilități tehnice, profesionale care sunt semnul distinctiv al stomatologului contemporan.

Se așteaptă ca evoluția să fie accelerată semnificativ [1, 11]. Tehnologia ar trebui să fie capabilă să țintească anumite celule la un pacient care suferă de cancer sau de alte condiții de viață. Medicamentele toxice utilizate pentru combaterea acestor boli ar deveni mult mai directe și, prin urmare, mai puțin dăunătoare pentru organism [4, 17].

În diagnosticul in vitro, nanomedicina ar putea crește eficiența și fiabilitatea diagnosticului folosind fluide umane sau eșantioane de țesuturi prin utilizarea nanodeviceurilor selective, pentru a face analize multiple la scară subcelulară etc. În diagnosticul in vivo, nanomedicina

ar putea dezvolta dispozitive capabile să funcționeze în interiorul corpului uman pentru a identifica prezența timpurie a unei boli, pentru a identifica și cuantifica moleculele toxice, celule tumorale [8, 17].

Aplicațiile nanotehnologiei în medicină dentară

Nanostomatologia va face posibilă menținerea sănătății orale aproape perfecte prin utilizarea nanomaterialelor, biotehnologiei, inclusiv ingineriei țesuturilor și nanoroboticii. Sănătatea orală și tendințele bolilor pot schimba atenția asupra modalităților specifice de diagnostic și tratament.

Nanoparticulele au fost folosite cu succes în diferite forme în stomatologie, pornind de la administrarea sub formă de anestezie locală, tratament pentru reducerea sensibilității dentare, până la metoda de diagnosticare și tratament pentru cancer . Ace și fibre de dimensiuni nano sunt folosite pentru pansarea, coaserea rănilor gingivale, iar nanoparticule cu proprietăți biocide, anti-aderente și capacitatea de eliberare controlată de medicamente sunt folosite pentru prevenirea formării de biofilm în cavitatea bucală.

Acest fapt este posibil deoarece nanoparticulele au un raport suprafață/volum foarte mare față de particulele non-nanometrice și astfel pot interacționa mult mai eficient cu membranele microbiene astfel creându-se o suprafață de contact antimicrobiană mult mai mare. Astfel de nanoparticule, în special de metal, pot fi folosite ca înveliș pentru aparatele dentare.

Nanostomatologia va face posibilă menținerea sănătății orale globale prin utilizarea nanomaterialelor, inclusiv a ingineriei țesuturilor și în final, a nanoroboților dentari. Noile posibilități de tratament potențial în stomatologie pot include: anestezie locală, renaturalizare a dentiției și vindecare permanentă de hipersensibilitate, realinieri ortodontice complete în timpul unei singure vizite la cabinet, smalț remineralizat complet și sănătate orală continuă. Întreținerea sănătății orale s-ar putea face folosind dentoboți mecanici.

Când primii nano roboți dentari de dimensiuni micro pot fi construiți, aceștia ar putea folosi mecanisme specifice de motilitate pentru a se târâ sau înota prin țesutul uman cu precizie de navigație,energie, simț și manipularea împrejurimilor lor, să asigure citopenetrare și să utilizeze oricare dintre tehnicile multiple existente pentru a monitoriza, întrerupe sau modifica traficul de impulsuri nervoase la nivelul celulelor nervoase în timp real.

Aceste funcții ale nanoroboților pot fi controlate de un nano-computer de la bord care execută instrucțiuni preprogramate ca răspuns la stimulii senzori locali.În mod alternativ, dentistul poate emite instrucțiuni strategice prin transmiterea comenzilor direct către nanoroboți in vivo prin semnale acustice sau alte mijloace [7, 8]

SWRI [Sud-Vest Institutul de Cercetare] a dezvoltat sisteme de eliberare orientate, care includ nanocapsulele, inclusiv vaccinuri noi, antibiotice și capsule de livrare a medicamentelor cu efecte secundare reduse.Livrarea țintită și orientată a genelor la momentul actual precum și cea a medicamentelor la nivelul ficatului uman a fost dezvoltată de

Universitatea Osaka din Japonia 2003. Particulele L ale virusului Hepatitei B au fost create să formeze nanoparticule goale care prezintă o peptidă care este indispensabilă pentru intrarea specifică hepatică a virusului la om. Viitoarele nanoparticule specializate ar putea fi concepute pentru a ținti țesuturile orale, inclusiv celulele derivate din parodonțiu.

Nanoanaestezie locală

Managementul durerii reprezintă o parte din obiectivele terapeutice majore din [1]. În timp ce opioidele au fost identificate a avea standardul în controlul durerii [2]. Szmuk și colab. au afirmat totuși că administrarea lor sistemică este corelată cu efecte secundare nedorite și nocive [3], cum ar fi depresia respiratorie, somnolența și sedarea, greața, alergiile și disfuncția neutrofilelor [4]. Ca atare, multe sisteme de eliberare susținută au fost studiate folosind agenți anestezici locali, în special bupivacaina lipozomală a fost cea mai investigată [5]

În epoca nanostomatologiei, o suspensie coloidală care conține milioane de roboți dentari de dimensiuni micronice analgezice active va fi instilată pe gingia pacientului. După contactul cu suprafața coroanei sau mucoasei, nanorobotii ambulanți ajung la pulpă prin sulcusul gingival, lamina propria și tubuli dentinal.

Odată instalați în pulpa dentară, roboții dentari analgezici pot fi comandați de către dentist să oprească orice sensibilitate în orice dinte care necesită tratament. După finalizarea procedurilor orale, stomatologul ordonă nanoroboților să restabilească toate senzațiile, să

renunțe la controlul traficului nervos și să iasă din dinți pe căi similare utilizate pentru intrare [5, 8, 11, 14, 18, 19].

Bupivacaina este un derivat de sinteză, cu structură chimică analogă cu cocaina (primul agent local de anestezie -LA) [10].Bupivacaina a fost clasificată ca LA datorită unicității sale precum potență crescută, durată suficientă de acțiune, toxicitate sistemică scăzută, toxicitate locală scăzută, solubilitate ridicată în apă, sterilizare ușoară [11]

Administrarea de bupivacaină clinic a fost raportată a fi legată de toxicitatea sistemică [13], prin urmare mulți cercetători au aplicat biomateriale realizate prin nanotehnologie, cum ar fi liposferele, microsferele [14],matrice de ciclodextrina, nanoparticule lipid-proteine-zahăr, microcristale, pentru a scade toxicitatea asociată cu bupivacaină și bupivacaină lipozomală [15–17].

Bupivacaina liposomală este fabricată din sfere liposomale cu 31,2 metri în diametru [16]. de Oliveira și colaboratorii au fost printre primii care au raportat aplicarea bupivacainei liposomale sub formă de DepoFoam bupivacaină, Exparela, pe voluntari sănătoși, pentru a obține ameliorarea durerilor îndelungate într-o singură doză [16]. În studiul lor in vitro, au comparat complexul Exparela cu clorhidratul de bupivacaină 0,5 și, respectiv, 1,31%, și au stabilit că Exparela un este clar un complex mai eficient.

Ei au raportat că farmacocinetica și farmacodinamica bupivacainei liposomale au menținut o concentrație minimă necesară pentru a furniza efectul terapeutic timp de 3 zile, fără a crește

concentrația componentului activ din organism. În cele din urmă, au ajuns la concluzia că bupivacaina lipozomală are efecte toxice cardiace reduse, fără diferențe semnificative între Exparela și placebo.

Ei au mers chiar mai departe pentru a efectua un studiu histologic care nu a confirmat nici o deteriorare semnificativă a țesutului, la 15 zile după administrarea Exparela. De asemenea, Cohen și colegii săi au demonstrat că bupivacaina lipozomală administrată la pacienții postoperatorii diminuează efectiv nevoia de opioide, timpul de internare la spital și facturile spitalului [25].

În cele din urmă au ajuns la concluzia că bupivacaina lipozomală duce la creșterea confortului pacientului și, de asemenea, au recomandat ca, pentru o analgezie corectă și eficientă până la 4 zile, administrarea a 532 mg de Bupivacaină Expela.

Biomateriale diferite (nanoparticule, lipozomi, nanosfere,nanocapsule, nanorozi, ciclodextrine și hidrogeluri) au fost dezvoltate cu succes prin cunoașterea nanotehnologiei, cu necesitatea de a crește eficacitatea medicamente pentru calmarea durerii. Deși aceste formulări diferite au demonstrat caracteristici interesante in vitro, nu au fost sau au fost doar câteva studii clinice in vivo, ca atare mai multe studii clinice care să confirme în continuare îmbunătățiri farmacologice,mai ales în cazul formulărilor liposomale sunt absolut necesare.

Stomatologie preventivă

Cercetătorii au dezvoltat o nano periuță de dinți, prin încorporare particulelor coloidale nanogold sau nanosilver între perii periuței de dinți. Pe lângă capacitatea sa de îmbunătățire în îndepărtarea plăcii mecanice, cercetătorii au raportat un efect antibacterian al aurului sau argintului adăugat, care ar putea duce în cele din urmă la o reducere semnificâtivă a bolii parodontale.

Produse de igienă orală, cum ar fi pastele de dinți și apa de gură au fost de asemenea nano modificâte conform rapoartelor recente.La apa de gură s-a adăugat nano fluorură de-calciu pentru a reduce activitatea cariilor, reduce permeabilitatea dentinei,și crește concentrația labilă de fluor în fluidul oral.

Paste de dinți care conțin nanoparticule de carbonat de calciu și 3% nanotrimetafosfat de sodiu au fost raportate să promoveze remineralizarea leziunilor carioase timpurii în comparație cu o pastă de dinți convențională fără nano-aditivi.

Conform rezultatelor unui studiu in vitro, pastele de dinți care conțin nano cristale de hidroxiapatită (nHA) cresc în mod semnificâtiv valoarea microdurității smalțului uman în urma unei acțiuni erozive, în comparație cu aceeași pastă de dinți fără nHA. Avantajele unei paste de dinți care conține nHA au fost prima dată raportate în Japonia în anii 1980. În 1983, trei școli primare au fost înscrise într-un studiu clinic de 3 ani. Școlile au fost aprovizionate cu perii de dinți și paste de dinți.

O școală a primit o pastă de dinți pe bază de 5% nHA, în timp ce celelalte două școli au fost considerate loturi de control. Studenții au

fost instruiți să perieze folosind peria de dinți și pasta de dinți furnizată în fiecare zi în timpul orelor de școală și sub supravegherea profesorului. Rezultatele obținute au scos la iveală o reducere de 56% a incidenței cariilor la copiii de școală periați cu o pastă de dinți nHA în comparație cu grupurile de control

Capacitatea mai mare de reparare a nanomaterialelor în comparație cu același material la scară micro sau macro a fost atribuită faptului că blocurile de construcții anorganice din smaltul uman are dimensiuni de 20–40 nm, ceea ce face logic să presupunem că există o afinitate mai mare pentru particulele nano.Acest lucru este important să se ia în considerare atunci când se încearcă dezvoltarea de noi materiale pentru îmbunătățirea mecanică, fizică și caracteristici reparatorii.

Dentifricele nanorobotice (dentifroboți) furnizate prin apa de gură sau pasta de dinți ar putea patrula pe toate suprafețele supragingivale și subgingivale cel puțin o dată pe zi metabolizând materiile organice prinse în vapori inofensivi și inodori și efectuând debridarea continuă a calculilor.

Nanomateriale dentare

Până în prezent există producatori de materiale stomatologice care au reusit să fabrice cu succes discrete nanoparticule care sunt distribuite omogen în rășini sau le îmbracă pentru a produce nanocompozite. Nanofillerul utilizat include o pulbere de aluminosilicat având o particulă medie de dimensiunea 80 și un raport

1: 4 M de alumină la particula de silice și un indicele de refracție de 1.508.

Avantajele acestor compozite ar putea fi sintetizate în câteva:

- duritate superioară
- rezistență la flexiune superioară, modul de elasticitate și transluciditate crescut
- 50% reducerea coeficientului de contracție în timpul prizei a compozitului
- excelente proprietăți de manipulare a compozitelor

Nanosoluțiile conțin nanoparticule unice și dispersabile, care pot fi utilizate ca agenți de legare. Acest lucru asigură omogenitate și asigură că adezivul este perfect amestecat de fiecare dată.

Durabilitatea și aspectul dinților pot fi îmbunătățite prin înlocuirea straturilor superioare ale smalțului cu materiale artificiale lipite covalent, cum ar fi cele de safir sau diamant, care au duritatea de la 20 până la 100 de ori mai mare decât a smalțului natural sau a fațetelor ceramice contemporane și au și o bună biocompatibilitate.

Safirul și diamantul pur sunt fragile și predispuse la fractură, pot fi făcute mai rezistente la fracturi ca parte a unui material compozit nanostructurat care poate include nanotuburi de carbon încorporate[22].

Nanotehnologia a îmbunătățit proprietățile diferitelor tipuri de fibre [13, 21]. Nanofibrele polimerice cu diametre din gama nanometrului, posedă o suprafață mai mare pe unitate de masă și permit o adăugare mai ușoară a funcționalităților suprafeței în comparație cu microfibrele polimerice. Materialele din nanofibră polimeră au fost

studiate ca sisteme de administrare a medicamentelor, schele pentru inginerie de țesuturi și filtre.

Fibrele de carbon cu diametre nanometrice au arătat o creștere selectivă a aderenței osteoblaștilor necesară pentru aplicațiile de implante ortodontice / dentare de succes datorită unui grad ridicat de rugozitate a suprafeței nanometrului [13, 15, 21, 22].

Nanotehnologia a îmbunătățit proprietățile diferitelor feluri de fibre [13, 21]. Nanofibrele polimerice cu diametre încadrate în gama de nanometri, posedă o suprafață mai mare pe unitate de masă și permite o adăugare mai ușoară a funcționalităților suprafeței comparativ cu microfibrele polimerice.

Materialele din nanofibră polimerică au fost studiate ca sisteme de administrare a medicamentelor, schele pentru inginerie de țesuturi și filtre. Fibrele de carbon cu diametre nanometrice au arătat o creștere selectivă a aderenței osteoblast necesare pentru aplicațiile de implante ortopedice / dentare de succes datorită unui grad ridicat de rugozitate a suprafeței nanometrului [13, 15, 21, 22].

Hipersensibilitate dentară

Dinții hipersensibili natural au de opt ori mai mare densitate de suprafață a tubilor dentinali și diametru cu de două ori mai mare decât dinții nesensibili. Nanoboții dentari reconstructivi, folosind materiale biologice native ar putea să ocupe în mod selectiv și precis tubulii în câteva minute, oferind pacienților rapid și permanent o soluție de tratament [8, 20, 23, 24]. La atingerea dentinei, nanoroboții intră în

dentină prin tubulii dentinari care au diametrul de la 1 până la 4 µm și continuă drumul spre pulpă, ghidați de o combinație de substanțe chimice cu gradienți diferiți, diferențe de temperatură și chiar și de poziția de navigare, toate sub controlul de la nanocomputer conform instrucțiunilor dentistului.

Există multe căi de transport a nanoroboților de la dentină la pulpă. Din cauza diferitelor modele de ramificare tubulară,se poate ca densitatea tubulară să reprezintă o provocare semnificativă pentru navigare. Presupunând o traiectorie totală de aproximativ 10 mm de la suprafața dintelui la pulpă și o viteză de deplasare modestă de aproximativ 100 µm \ secundă, nanoroboții pot completa călătoria în camera pulpei în aproximativ 100 de secunde.

Prezența celulelor naturale care sunt în continuă mișcare în jurul și în interiorul dinților, inclusiv gingia umană, fibroblaste pulpare, cimentoblasti, odontoblaștii și bacteriile din interiorul tubulilor dentinari,limfocitelor din pulpă sau lamina propria sugerează că o astfel de călătorie poate fi realizată de nanoroboți de dimensiuni celulare cu aceeași mobilitate [8, 10].

Pe măsură ce nanoroboții trec prin grosimea smalțului, dentinei ajung în pulpă. Odată instalați în pulpă, după ce au stabilit controlul asupra traficului de impulsuri nervoase, nanoroboții dentari analgezici pot fi comandați de către dentist să anuleze toată sensibilitatea dinților selectați care necesită tratament.

Când medicul dentist trece pictograma pentru dintele dorit pe monitorul afișat controlat, este anesteziat imediat. După finalizarea

procedurii orale, stomatologul ordonează nanoroboților prin aceleași link-uri de date acustice pentru a restabili orice senzație, pentru a renunța la controlul traficului nervos și a se retrage din dinte pe o cale similară. Această tehnică analgezică este prietenoasă pentru pacienți, deoarece reduce anxietatea, fobia acului, iar cea mai importantă este acțiunea rapidă și complet reversibilă [8, 10, 23].

Protetică

Încorporarea de nanoparticule de TiO2 0,4% care apoi au fost printate 3D în baze de proteze polimetilmetacrilat (PMMA) a fost investigată în 2017, în încercarea de a îmbunătăți caracteristicile sale antibacteriene și proprietățile mecanice.

Conform măsurătorilor folosind Fourier Transform Infrared Spectroscopie (FTIR), microscopie electronică de scanare și teste pentru eficacitatea antimicrobiană împotriva speciilor de Candida,îmbunătățiri ale proprietăților chimice și structurale au fost raportate, iar efectele antibacteriene specifice împotriva speciilor Candida au fost semnificative.

Nanofillerele sunt integrate în vinilsiloxani, producând un material de amprentă siloxan de adiție complet nou. Fluiditate superioară, proprietăți hidrofile îmbunătățite, de aceea mai puține goluri pe margini și oposibiliate mult mai bună de turnare cu precizie detaliată îmbunătățită [15, 21].Unul din materialele existente pe piață la ora actuală este Nanotech Elite H-D.

Această știință ar putea suna ca o ficțiune acum, dar nanostomatologia are un puternic potențial de revoluție în stomatologie pentru diagnosticarea și tratarea bolilor dentare în viitor, deoarece va deschide noi căi pentru o cercetare exhaustivă și foarte vastă. În protetică, nanotehnologia și-a construit locul de la îmbunătățirea rezistenței rășinilor până la materialul de amprentă. Îmbunătățirea esteticului în rășina compozită la ceramică. Îmbunătățirea osteointegrării implantelor, oferind o bază puternică pentru proteză. Nanotehnologia va schimba stomatologia, asistența medicală și viața umană mai profund decât alte descoperiri de până acum.

Concluzii

Numeroasele domenii de aplicație ale nanomedicinei, în care cercetătorii obțin deja rezultate promițătoare pentru care medicii se arată foarte interesați, reprezintă premize pentru continuarea cercetărilor privind utilitatea și aplicabilitatea în medicină a nanotehnologiilor.

Focalizarea pe aspecte precum evaluarea posibilității de implementare, evaluarea riscului, evaluarea cost-eficacității, evaluarea acceptabilității în rândul populației, dar și aspecte de ordin financiar, etic și legislativ, trebuie să reprezinte una dintre direcțiile de dezvoltare viitoare, completând și amplificând astfel beneficiile descoperirilor practice obținute.

Astfel, pe viitor, practicarea acestei metode în medicină, ar aduce mai multe tipuri de tratamente, de asemenea, ar devenii mai ieftin și în

acest fel ar fi disponibil pentru mai multe persoane, instrumentele chirurgicale și de diagnosticare vor fi elegante și ieftine, cercetarea de diagnosticare va deveni mai eficientă, dispozitive mici o sa poată să fie implementate permanent, mai multe probleme medicale vor fi prevenite și noile boli vor fi oprite rapid.

Nanotehnologia va schimba stomatologia, asistența medicală și viața umană mai profund decât multe dezvoltări ale trecutului. Ca și în cazul tuturor tehnologiilor, nanotehnologia poartă un potențial semnificativ de utilizare greșită și abuz la o scară și într-o direcție de aplicare niciodată văzută până acum. Cu toate acestea, aceast are și potențialul de a aduce beneficii semnificative, precum sănătatea îmbunătățită, utilizarea mai bună a resurselor naturale și reducerea poluării mediului.

Referinţe bibliografice

[1] F. Curnier Teaching dentistry by means of virtual reality-the Geneva project. **Int J Comput Dent, 13,**2010,pp.251–263.
[2] K. Reichel. Virtual reality by Cerec inLab framework. **Int J Comput Dent**,**7**, 2004,pp.85–95.
[3] J. Tinschert, G. Natt, S. Hassenpflug, H. Spiekermann. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. **Int J Comput Dent**,**7**, 2004,pp.25–45.
[4] R. Zandparsa. Digital imaging and fabrication. **Dent Clin North Am**,**58**, 2014,pp.135–158.
[5] GA. Galhano, EP. Pellizzer, JV. Mazaro. Optical impression systems for CAD–CAM restorations. **J Craniofac Surg**, **23**,2012,pp.575–579.

[6] L. Maestre–Ferrin, J. Romero–Millan, D. Penarrocha–Oltra, M. Penarrocha–Diago. Virtual articulator for the analysis of dental occlusion: an update. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal,17,** 2012,pp.160–163.
[7] E. Solaberrieta, R Miguez, L. Barrenetxea, O. Etxaniz. Direct transfer of the position of digitized casts to a virtual articulator. **J Prosthet Dent**,**109**, 2013,pp.411–414.
[8] E. Solaberrieta, JR. Otegi, R. Miguez, O. Etxaniz. Improved digital transfer of the maxillary cast to a virtual articulator. **J Prosthet Dent**,**112**, 2014,pp.921–924.
[9] A. Kurbad. Man or Machine? **Int J Comput Dent**,**7,** 2004,pp.3–5.
[10] M. Zimmermann, A. Mehl,WH. Mömann, S. Reich. Intraoral scanning systems -a current overview. **Int J Comput Dent**,**18**, 2015, pp.101–129.
[11] K.D. Patel, R.K. Singh, H.-W. Kim, Carbon-based nanomaterials as an emerging platform for theranostics, **Mater. Horizons**, **6**, 2019,pp. 434–469.
[12] C. Cha, S.R. Shin, N. Annabi, M.R. Dokmeci, A. Khademhosseini, Carbon-based nanomaterials: multifunctional materials for biomedical engineering, **ACS Nano**,**7,** 2013,pp. 2891–2897.
[13] V. Patel, C. Rajani, D. Paul, P. Borisa, K. Rajpoot, S.R. Youngren-Ortiz, R. K. Tekade, Dendrimers as novel drug-delivery system and its applications, in: R. K. Tekade (Ed.), **Drug Delivery Systems**, Academic Press, 2020, pp. 333–392.
[14] V.V. Mody, R. Siwale, A. Singh, H.R. Mody, Introduction to metallic nanoparticles, **J. Pharm. Bioallied. Sci**.,**2,** 2010,pp. 282–289.
[15] R. Maheshwari, N. Raval, R.K. Tekade, Surface modification of biomedically essential nanoparticles employing polymer coating, **Methods Mol. Biol., 2000**, 2019,pp.191–201.
[16] R. Singla, A. Guliani, A. Kumari, S.K. Yadav, Metallic nanoparticles, toxicity issues and applications in medicine, in: **Nanoscale Materials in Targeted Drug Delivery, Theragnosis and Tissue Regeneration**, Springer, Singapore, 2016, pp. 41–80.

[17] P.K. Deb, H.a.M.A. Odetallah, B. Al-Jaidi, R.R. Akkinepalli, A. Al-Aboudi, R. K. Tekade, Biomaterials and nanoparticles for hyperthermia therapy, in:**Biomaterials and Bionanotechnology,** Elsevier, 2019, pp. 375–413.
[18] B.L. Banik, P. Fattahi, J.L. Brown, Polymeric nanoparticles: the future of nanomedicine, Wiley interdisciplinary reviews, **Nanomed. Nanobiotechnol. 8**,2016,pp.271–299.
[19] J.U. Junghanns, R.H. Muller, Nanocrystal technology, drug delivery and clinical applications, **Int. J. Nanomedicine**, **3**, 2008,pp. 295–309.
[20] S. Mühlebach, Regulatory challenges of nanomedicines and their follow-on versions: a generic or similar approach? **Adv. Drug Deliv. Rev**., **131**, 2018,pp. 122–131.
[21] R. Bawa, Regulating nanomedicine – can the FDA handle it? **Curr. Drug Deliv.**, **8**, 2011,pp. 227–234.
[22] S. Mühlebach, Regulatory challenges of nanomedicines and their follow-on versions: a generic or similar approach? **Adv. Drug Deliv. Rev**., **131**,2018,pp. 122–131.
[23] S. Soares, J. Sousa, A. Pais, C. Vitorino, Nanomedicine: principles, properties, and regulatory issues, **Front. Chem**., **6,** 2018, pp.360.
[24] B. Smolkova, M. Dusinska, A. Gabelova, Nanomedicine and epigenome. Possible health risks, **Food Chem. Toxicol.**, **109**, 2017,pp.780–796.
[25] N. Desai, Challenges in development of nanoparticle-based therapeutics, **AAPS J**., **14**, 2012, pp.282–295.

POLIETERCHETONECETONĂ (PEKK): BIOMATERIAL INOVATIV PENTRU IMPLANTURI ȘI PROTEZE DENTARE

Dragoş Ioan VIRVESCU[1], Oana ȚĂNCULESCU DOLOCA[1*],
Alice Arina CIOCAN-PENDEFUNDA[1], Zinovia SURLARI[1]

[1] Universitatea de Medicină și Farmacie ”Grigore T. Popa” Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania

Rezumat: *Polieteretetonecetona (PEKK) și polietereteretetonă (PEEK) sunt cele mai cunoscute două familii de poliariletercetone (PAEK). PEKK este un material polimeric în evoluție. Biomaterialele PEKK sunt un material elastic cu o bună absorbanță a șocurilor și rezistență la rupere și prezintă performanțe ultra-ridicate printre toate compozitele termoplastice pentru rezistență mecanică excelentă, rezistență chimică și stabilitate termică ridicată. Scopul acestei lucrări este de a prezenta o imagine de ansamblu cuprinzătoare asupra PEKK și a diferitelor sale aplicații în stomatologia restaurativă, protetică și implantară, subliniind perspectivele sale pentru aplicații clinice.*

Cuvinte cheie: *PEKK, PEEK, materiale dentare, etc*

Introducere

Polimerii fiind unul dintre materialele esențiale din stomatologie, prezintă proprietăți fizice, mecanice excelente și se pare că au o biocompatibilitate excelentă. Diverse proteze amovibile, restaurări și materiale pentru proteze sunt fabricate din polimeri [1,2]. Polieterchetonecetona (PEKK) este un nou material polimeric care a atras atenția cercetătorilor datorită proprietăților sale excelente care pot

fi utilizate în multe aplicații [3]. PEKK este un material termoplastic de înaltă performanță fără metacrilat [4]. PEKK a fost introdus pentru prima dată de Bonner în 1962 [5] și, de atunci, a fost folosit în diferite scopuri industriale și militare [6].

Recent, PEKK s-a folosit din ce în ce mai mult ca biomaterial cu proprietăți adecvate pentru aplicații dentare și medicale [7]. PEKK are o gamă largă de aplicații în domeniile restaurative, protetice și stomatologie implantară. PEKK este un material promițător în domeniu a implanturilor craniene și ortopedice. Aplicațiile biomedicale largi se datorează rezistenței sale mecanice mai mari și prezenței celui de-al doilea grup de cetone, care permite modificarea mai mare a suprafeței sale.

PEKK și polieteretercetonă (PEEK) sunt cele mai importante materiale ale familiei poliariletercetonă (PAEK). PAEK este familia de polimeri termoplastici și se află în domeniul ingineriei din anii 1980 și prezintă legături mecanice excelente și rezistență chimică [8]. Familia PAEK prezintă performanțele cele mai ridicate (performanțe mecanice superioare cu rezistență chimică) dintre toate compozitele termoplastice legate de lor parametrii de procesare [9].

Aplicațiile promițătoare ale biomaterialului PEEK sunt implantul dentar [10], coroane tempoare și protezări fixe [11] precum și protezele mobile [12] și protezele degetelor [13]. Aceste rezultate incredibile ale PEEK ca materiale dentare au atras atenția cercetătorilor pentru a studia ceilalți membri ai familiei PAEK, PEKK. PEEK este folosit în medicină și în corpul uman de peste 30 de ani iar PEKK este folosit de mai bine

de 15 ani fiind singurul material cu grad medical de implantare certificat pentru reabilitări definitive mai lungi de 180 de zile. Articolele disponibile despre PEKK pentru aplicații dentare au fost revizuite din ianuarie 1957 până în august 2020) au fost revizuite utilizând resursele MEDLINE / PubMed, Web of Science și ScienceDirect. Acest articol este o prezentare generală a PEKK și a diferitelor sale aplicații în stomatologia restaurativă, protetică și implantară.

Structura și sinteza PEKK

PAEK este o polieter cetonă aromatică liniară reprezentată de polietilenă cu greutate moleculară ultra mare. Structura PEEK și PEKK au inele aromatice, care diferă în raportul eter și ceto-grup. Mai mult decât atât, PEKK prezintă atât un comportament amorf, cât și un comportament cristalin și pot fi obținute diferite produse.

În plus, grupa cetonică suplimentară din PEKK are lanțuri puternice de polimeri și prezintă proprietăți fizice și mecanice mai bune, cum ar fi rezistența la compresiune [14,15].

PEKK este un polimer termoplastic și constă dintr-un inel de benzen atașat consecutiv de grupări eter sau cetonă. PEKK poate fi produs din difenil eter și izo- și cloruri de tereftaloil cu clorură de aluminiu (AlCl3) și nitrobenzen.

Proprietățile PEKK

Proprietăți fizice și mecanice

PEKK prezintă proprietăți fizice și mecanice excelente, cum ar fi temperatura de topire și rezistența la compresiune în comparație cu alte materiale polimerice [15]. În comparație cu PEEK (pur și armat cu sticlă), PEKK prezintă proprietăți mecanice mai bune în ceea ce privește flexiunea, întinderea și rezistența la compresiune [16]. Pekkton ivory (Cendres + Métaux, SA, Elveția), un produs din PEKK are o rezistență la compresiune cu 80% mai mare comparativ cu PEEK neîntărit [17]. Adăugarea de dioxid de titan (TiO2) în PEKK crește duritatea și rezistența la uzură [18].

Absorbanța șocului cu rezistență adecvată (65 MPa) și proprietăți de rezistență la fractură ale PEKK crește posibilitatea utilizării acestuia ca material de restaurare [19,20]. PEKK are o rezistență la compresiune similară, cu un modul de elasticitate mai mic comparativ cu dentina [20]. Similar cu PEEK, modulul elastic al PEKK este comparabil cu cel al osului.

Prin urmare, PEKK poate fi utilizat ca biomaterial pentru implantul dentar pentru proprietăți mecanice excelente și o distribuție mai bună a stresului Recent, Alsadon și colab. au evaluat comportamentul la oboseală al coroanelor bistratificate PEKK în comparație cu coroanele pe bază de zirconiu și nichel crom [16]. Limita de oboseală a PEKK (754 N) a fost raportată remarcabil de mare comparativ cu zirconia (422 N) și nichel-crom (586 N). În mod similar, limita de oboseală a coroanelor molare fațetate cu compozite PEKK

este, de asemenea, comparabilă cu cobalt-crom și polimetilmetacrilat (PMMA) (750 N).

Conform clasificării lui Burke, codul de fractură al PEKK a fost distribuit între codul unu și doi, în timp ce Zr și NiCr au prezentat codul unu și distribuția între codul 1 și 4.

Proprietăți biologice

PEKK prezintă o biocompatibilitate excelentă și a fost introdus ca material alternativ promițător pentru aplicații ortopedice pe termen lung peste titan [17,18]. A fost aprobat de FDA pentru chirurgia oro-maxilo-facială și a coloanei vertebrale [19]. În plus, PEEK este utilizat pe scară largă în stomatologie ca biomaterial protetic și implant. Oferă restaurări fără metale și ajută la pacienții cu alergii [20].

Ca material pentru implant, Yuan și colab. [21] a investigat osteointegrarea PEKK în termeni de chimie și microstructură de suprafață. S-a raportat că cealaltă grupă de cetone din PEKK crește capacitatea de modificare chimică de suprafață. Cu mai multe grupuri cetonice, prezența -SO3H va fi mai mare pe PEKK decât PEEK. Acest lucru duce la topografie complexă a suprafeței, suprafață mai mare și microporozitatea de suprafață, care va afecta comportamentul celulei și osteointegrarea pe suprafața PEKK [22]. Modificarea suprafeței prin creșterea porozității și încorporării HA a avut un impact pozitiv asupra proprietății osteointegrării [23].

Materialul bioactiv PAEK poate fi realizat prin modificarea suprafeței utilizând diferite ceramice bioactive, cum ar fi fosfatul beta-tricalcic (b-TCP), hidroxiapatita (HA) și sticlele bioactive (BG).

Converse și colab. [21] au folosit o combinație de diferite metode care includ turnarea prin compresie, levigarea particulelor și prelucrarea pulberii pentru a dezvolta un PEKK poros armat cu HA. În comparație cu PEEK , Walsh și colab. a raportat că acoperirea PEEK utilizând titan pulverizat cu plasmă a îmbunătățit proprietățile histologice și mecanice ale interfeței os-implant după implantare [22].

În ceea ce privește activitatea antibacteriană, conform lui Wang [7], PEKK prezintă o aderență bacteriană mai mică la suprafața sa în comparație cu PEEK utilizat în industria ortopedică. Aderența Staphylococcus epidermidis a fost cu 37% mai mică la suprafața PEKK. După cinci zile de cultură, au constatat o scădere cu aproximativ 50% a atașamentului și creșterii Pseudomonas aeruginosa pe PEKK comparativ cu PEEK fără a utiliza antibiotice. De asemenea, Moore și colab. [23] au găsit răspunsul mai puțin inflamator de la PEKK comparativ cu PMMA într-un studiu la șobolani.

Aplicații ale PEKK în stomatologie

PEKK a fost utilizat cu succes în stomatologie ca biomaterial protetic și implantar. Recent, PEKK a fost aplicat în diverse domenii ale stomatologiei datorită mecanicii adecvate, rezistenței la fracturi, absorbției șocurilor și unei distribuții mai bune a stresului [17,24-27].

PEKK are o biocompatibilitate excelentă, deoarece oferă restaurări fără schelet metalic și este considerat ca o alternativă la metal și ceramică [29].

PEKK ca material protetic

PEKK are densitate redusă, modul elastic redus, rezistență ridicată și rezistență acceptabilă la uzură. Poate fi un material potențial pentru aplicare ca material de restaurare în protetica fixă. Tehnologiile de proiectare asistată de computer (CAD) și de fabricație asistată de computer (CAM) au o precizie crescută și au făcut mai ușoară fabricarea materialelor restauratoare și protetice moderne [29-31].

Ceramicile individuale produse de CAD / CAM pot fi încorporate în protezele complete pentru a le crește rezistența la uzură [30-32]. Recent, tehnologiile CAD / CAM sunt utilizate în fabricarea restaurărilor protetice PEKK [33,34]. Pekkton ivory (PEKK) este utilizat pentru material monolitic și bi-stratificat placat indirect cu fațete de compozit [17].

Legarea PEKK de materialele restaurative este esențială în stomatologia restaurativă și protetică. S-au formulat diverse metode de tratare a suprafeței PEKK pentru adeziune utilizând diferite sisteme de adezivi.

Lee și colab. [25] au studiat rezistența la adeziune a PEKK (forfecare) la compozit de rășină dentară prin utilizarea diferitelor metode de tratament de suprafață pentru adeziunea PEKK și au constatat că tratamentul mecanic de suprafață se comportă mai bine

decât tratamentul chimic de suprafață (95% acid sulfuric și abraziune cu aer folosind alumină cu 110 mm și 50 mm). Spre deosebire de alți adezivi, 10-metacrililoxidecil dihidrogen fosfatul și adezivul universal cu auto-gravare care conține silan (Single Bond Universal) au prezentat o rezistență eficientă la forfecare în toate tratamentele. În mod similar, modificarea non-termică a suprafeței plasmei cu sablare a mărit rezistența la forfecare între cimentul de rășină și PEKK [30]. Adezivul universal prezintă o legătură similară cu vizio-link-ul (PMMA polimerizată cu lumină și primer de rășină compozită) pentru PEKK [27].

Adaptarea restaurării dentare este un alt factor important în stomatologia protetică. O adaptare marginală slabă are ca rezultat depunerea plăcii, cariile recurente cu afectare parodontală și eșecul restaurării [31-33]. Mai mulți cercetători au propus 24-110 lm ca discrepanță marginală acceptabilă pentru restaurările fixe CAD / CAM [34,35].

Bae și colab. [36] au studiat adaptarea marginală tridimensională (adaptarea internă) a PEKK 51,64 ± 1,5 (36,12 ± 1,34) µm și legaturi de zirconiu 69,62 ± 8,11 (41,6 ± 1,63) µm și au observat că adaptarea marginală (adaptarea internă) se afla în interval acceptabil.

Abrazia dinților / smalțului cauzată de restaurările dentare este frecventă și variază în funcție de tipul de materiale restaurative. În mod ideal, uzura dinților / smalțului datorita restaurărilor dentare nu trebuie sa fie mai mult decât uzura fiziologică a dinților. Selectarea materialelor de restaurare adecvate, menite să aibă un grad de duritate aproape

similar cu cel al smalțului, este importantă pentru minimizarea / întârzierea consecințelor dăunătoare și ireversibile ale uzurii dinților / smalțului [36,37].

Choi și colab. [38] au evaluat efectele restaurării polimerice asupra uzurii dentare antagoniste, în cazul în care au examinat cinci materiale fabricate din CAD / CAM: Pekkton (PEKK), Yamahachi PMMA (YAP), Mazic Duro (MZD), Vipi Block Monocolor (VBM) și Vita Enamic (ENA).

S-a văzut că PEKK a avut ca rezultat cea mai semnificativă uzură a materialului, dar cea mai puțin uzură a dintelui antagonist. PEKK, YBM și YAP au fost ușor deformate și deplasate de stres datorită modulului elastic scăzut. Prin urmare, trebuie selectat materialul de restaurare adecvat pentru o situație clinică specifică. Prin urmare, coroanele fabricate din material PEKK prezintă o uzură ridicată decât coroanele de zirconiu.

PEKK ca biomaterial pentru implant, bonturi și proteze

Performanța ridicată cu caracteristici izoelastice ale PEKK are potențiale aplicații în implantologia orală [19]. PEKK are avantajul că are suficientă rezistență, greutate redusă, rezistență la uzură și modul elastic aproape de cel al dentinei [34]. Implanturile dentare fabricate din rășini termoplastice au prezentat, de asemenea, rezultate acceptabile pentru procentele de contact osos [30].

În implantologia orală, PEKK poate fi utilizat ca bont implantar [27,31], material pentru scheletul protezelor realizate pe implante

[17,22,23], materiale pentru coroane realizate pe implanturi [17] și biomaterial pentru implant [27].

Proteza dentară completă convențională opusă unei proteze dentare complete susținute de implanturi prezintă problema înlocuirii dinților posteriori datorită uzurii dinților acrilici în câțiva ani de la inserare. Această problemă este întâlnită mai mult în protezele complete (47,7%), urmate de cele realizate pe implanturi (19,6%) [27-29]. Pentru a depăși aceste probleme, dinții din zirconia CAD / CAM pot fi încorporați într-o proteză completă sau într-o altă proteză susținută pe implaturi pentru a crește rezistența la uzură [30–32].

PEKK poate fi utilizat și în reabilitarea maxilo-facială. Oh și colab. [39] a descris reabilitarea unui pacient cu mandibulectomie cu lambou liber din peroneu și proteză susținută de implanturi utilizând scheletul din PEKK .

Scheletul din PEKK prezintă mai puțin stres în cazul implantului și țesutului sub forțe compresive comparativ cu stresul de tracțiune [37]. Prin urmare, scheletul din PEKK ar trebui să fie limitat în anumite domenii, fiind un schelet rezilient. Scheletul protezelor rigide prezintă o distribuție favorabilă a stresului. Deși există o aplicare largă a PEKK în implantologia orală, acestea ar trebui aplicate pentru un scop adecvat și sunt necesare studii suplimentare pentru studierea modulației chimice a PEKK pentru a crește suprafața de contact a implantului.

PEKK poate fi utilizat și ca inserții în protezele parțiale amovibile. Choi și colab. [38] au studiat sistemele de menținere, sprijin

și stabilitate realizate cu inserții din PEKK și au constatat că aceste elemente din PEKK au prezentat mai puține modificări de retenție și abraziune comparativ cu inserțiile din nailon.

Un studiu cu elemente finite realizat de Keilig și colab. a dezvăluit că a existat o mare influență a stresului distribuită uniform în scheletul punților mici (trei și patru unități). Mai mult, țesuturile din jur nu au fost influențate de tulpina din jurul lor din cauza alegerii materialului. Acest lucru a confirmat că polimerul PEKK ar putea fi o alternativă la structura metalică .

Concluzii

Materialele PEKK prezintă fizice, mecanice și proprietăți chimice și pot fi utilizate pentru diverse aplicații, cum ar fi materiale de restaurare, coroane și punți dentare, materialul scheletului pentru o proteză fixă susținută de implant și ca biomateriale dentare. Mai mult, modificările și îmbunătățirea proprietăților materialului pot duce la aplicații mai largi în stomatologia clinică. Sunt necesare evaluări pe termen lung, deoarece PEKK este aplicat recent în stomatologie și există studii disponibile limitate.

Referinţe bibliografice

[1] X. Xu, L He, B. Zhu, J. Li . Advances in polymeric materials for dental applications. **Polym Chem, 8,** 2017, pp.807–823.

[2] D. Rokaya, V. Srimaneepong, J. Sapkota, J. Qin, K. Siraleartmukul, V. Siriwongrungson. Polymeric materials and films in dentistry: an overview. **J Adv Res**., **14,** 2018, pp. 25–34.

[3] S. Najeeb, MS.Zafar, Z. Khurshid, F. Siddiqui. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. **J Prosthodontic Res**., **60**, 2016, pp.12–19.

[4] T. Choupin. Mechanical performances of PEKK thermoplastic composites linked to their processing parameters, 2017.

[5] B. Huang, J. Qian, G. Wang, M. Cai. Synthesis and properties of novel copolymers of poly (ether ketone diphenyl ketone ether ketone ketone) and poly (ether amide ether amide ether ketone ketone). **Polym Eng Sci**., **54,** 2014, pp.1757–1764.

[6] B. Stawarczyk, M. Eichberger, J. Uhrenbacher, T. Wimmer, D. Edelhoff, PR. Schmidlin. Three-unit reinforced polyetheretherketone composite FDPs: influence of fabrication method on load-bearing capacity and failure types. **Dent Mater J**, **34**, 2015, pp.7–12.

[7] N. Sorte, V. Bhat, C. Hegde. Poly-ether-ether-ketone (PEEK): a review. **Int J Recent Sci Res**, **8**, 2017, pp.19208–19211.

[8] SM. Kurtz, JN. Devine. PEEK biomaterials in trauma, orthopedic, and spinal implants. **Biomaterials**, **28**, 2007, pp. 4845–69.

[9] P. Zoidis, I. Papathanasiou, G. Polyzois. The use of a modified poly-ether-etherketone (PEEK) as an alternative framework material for removable dental prostheses. A clinical report. **J Prosthodont**, **25**, 2016, pp.580–584.

[10] P.Amornvit, D. Rokaya, S. Sanohkan. Applications of PEEK in implant retained finger prosthesis. **J Int Dental Med Res**, **12,** 2019, pp.1606–1609.

[11] J.W.H. Bonner, Aromatic polyketones and preparation thereof, U.S. Patent 3,065,205; 1962, pp. 1–3.

[12] M. Sakihara, Y. Taira, T. Sawase. Effects of sulfuric and vinyl sulfonic acid etchants on bond strength of resin composite to polyetherketoneketone. **Odontology, 107,** 2019, pp. 158–164.

[13] M. Wang, G. Bhardwaj, TJ. Webster. Antibacterial properties of PEKK for orthopedic applications. **Int J Nanomed**, **12**, 2017, pp. 6471–6476.

[14] T. Kewekordes, S. Wille, M. Kern. Wear of polyetherketoneketones—influence of titanium dioxide content and antagonistic material. **Dent Mater, 34,** 2018, pp.560–567.

[15] R. Guo, J. McGrath In: Matyjaszewski K, Möller M, editors. Polymer science: a comprehensive reference. Amsterdam: **Elsevier,** 2012. pp. 377–430.

[16] G. Fuhrmann, Steiner M, Freitag-Wolf S, Kern M. Resin bonding to three types of polyaryletherketones (PAEKs)—durability and influence of surface conditioning. Dent Mater, **30,** 2014, pp. 357–63.

[17] O. Alsadon, D. Wood, D. Patrick, S. Pollington. Fatigue behavior and damage modes of high performance poly-ether-ketone-ketone PEKK bilayered crowns. **J Mech Behav Biomed Mater**, 110,

2020, pp.103957. doi: https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103957.

[18] K. Han, J. Lee, SW. Shin, K. Han, J. Lee, SW. Shin Implant-and tooth-supported fixed prostheses using a high-performance polymer (Pekkton) framework. **Int J Prosthodont**, **29,** 2016, pp. 451–454.

[19] AD Schwitalla, T. Spintig, I. Kallage, W. Müller Flexural behavior of PEEK materials for dental application. **Dent Mater**, **31**, 2015, pp.1377–1384.

[20] C. Song, J. Choi, Y. Jeon, C. Jeong, S. Lee, E. Kang, et al. Comparison of the microtensile bond strength of a polyetherketoneketone (PEKK) tooth post cemented with various surface treatments and various resin cements, **Materials**, **11**, 2018, p. 916.

[21] GL. Converse, TL. Conrad, CH. Merrill, RK. Roeder Hydroxyapatite whisker-reinforced polyetherketoneketone bone ingrowth scaffolds. **Acta Biomater**, **6,** 2010, pp.856–863.

[22] I. Krejci, E. Mueller, F. Lutz, Effects of thermocycling and occlusal force on adhesive composite crowns. **J Dent Res**, **73**, 1994, pp. 1228–1232.

[23] H. Kim, T. Kwon, K. Kim, S. Kwon, D. Cho, JS. Son. Long-term release of chlorhexidine from dental adhesive resin system using human serum albumin nanoparticles**. Polym Bull** , **71**, 2014, pp. 875–886.

[24] G. Wypych .Handbook of polymers. Toronto: Elsevier; 2016.

[25] M. Shibata, R. Yosomiya, J. Wang, Y. Zheng, W. Zhang, Z. Wu. Relationship between molecular structure and thermal properties of poly (aryl ether ketone) s. **Macromol Rapid Commun, 18,** 1997, pp. 99–105.

[26] FdP.Santos, Ed. Campos, M. Costa, FCL. Melo, RY. Honda, RP. Mota Superficial modifications in TiO2 and Al2O3 ceramics, **Mater Res**, **6**, 2003, pp.353–357.

[27] A.Schwitalla, W.Müller. PEEK dental implants: a review of the literature. **J Oral Implantol**, **39**, 2013, pp.743–749.

[28] C.Adamzyk, P. Kachel, M. Hoss, F. Gremse, A. Modabber, F. Hoelzle, et al. Bone tissue engineering using polyetherketoneketone scaffolds combined with autologous mesenchymal stem cells in a sheep calvarial defect model**. J Cranio-Maxillofacial Surgery**,44, 2016, pp. 985–994.

[29] Yuan B, Cheng Q, Zhao R, Zhu X, Yang X, Yang X, et al. Comparison of osteointegration property between PEKK and PEEK: Effects of surface structure and chemistry. Biomaterials 170, 2018, pp. 116–126.

[30] Olivares-Navarrete R, Hyzy SL, Gittens RA, Schneider JM, Haithcock DA, Ullrich PF, et al. Rough titanium alloys regulate osteoblast production of angiogenic factors. Spine J 13, 2013, pp. 1563–1570.

[31] JH. Dawson, B. Hyde, M. Hurst, BT. Harris, W. Lin Polyetherketoneketone (PEKK), a framework material for

complete fixed and removable dental prostheses: a clinical report. **J Prosthet Dent**, **119**, 2018, pp.867–872.

[32] WR. Walsh, N. Bertollo, C. Christou, D. Schaffner, RJ. Mobbs Plasma-sprayed titanium coating to polyetheretherketone improves the bone-implant interface. **Spine J** 2015, **15**, pp. 1041–1049.

[33] R.Moore, P. Beredjiklian, R. Rhoad, S. Theiss, J. Cuckler, P. Ducheyne, et al. A comparison of the inflammatory potential of particulates derived from two composite materials. **J Biomed Mater Res:** Off J Soc Biomater Japanese Soc Biomater, **34**, 1997, pp.137–147.

[34] B. Stawarczyk, P. Jordan, PR. Schmidlin, M. Roos, M. Eichberger, W. Gernet, et al. PEEK surface treatment effects on tensile bond strength to veneering resins. **J Prosthet Dent, 112,** 2014, pp.1278–1288.

[35] A. Elkabbany, M. Kern, A. Elkhadem H, S. Wille, AA. Amer, MS. Chaar. Retention of metallic and non-metallic double-crown-retained mandibular overdentures on implants: an in-vitro study. **J Prosthodont Res**, **64,** 2020, pp.384–390.

[36] S. Bae, J. Park, I. Jeong, H. Kim, J. Kim, W. Kim Three-dimensional analysis of marginal and internal fit of copings fabricated with polyetherketoneketone (PEKK) and zirconia. J **Prosthodontic Res**, **61**, 2017, pp.106–112.

[37] JM. Livaditis, GJ. Livaditis. The use of custom-milled zirconia teeth to address tooth abrasion in complete dentures: a clinical

report. **J Prosthodontics**: Implant, Esthetic Reconstr Dent, **22,** 2013, pp.208–213.

[38] J. Choi, E. Song, J. Shin, T. Jeong, J. Huh. In vitro investigation of wear of CAD/CAM polymeric materials against primary teeth. **Materials,10,** 2017, pp.1410.

[39] KC. Oh, J. Park, J. Lee, HS. Moon Treatment of a mandibular discontinuity defect by using a fibula free flap and an implant-supported fixed complete denture fabricated with a PEKK framework: a clinical report. **J Prosthet Dent**, **119,** 2018,pp.1021–1024.

STUDIUL INTERDISCIPLINAR A UNOR FRAGMENTE CERAMICE DIN EPOCA BRONZULUI

Ana DROB[1,2]

[1]"Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, Institute of Interdisciplinary Research - Interdisciplinary Sciences Department, ARHEOINVEST Center, Bld Carol I no. 11, 700505 Iași, Romania
[2]"Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, Faculty of History, Doctoral School of History, Bld Carol I no. 11, 700505 Iași, Romania

Rezumat: *În lucrare se prezintă demersul științific prin care metodele de analiză interdisciplinară (OM, SEM-EDX și µFT-IR), alături de observațiile macroscopice, sunt aplicate în studiul olăriei preistorice prin investigarea a două fragmente ceramice descoperite la Siliștea-Vatra Satului, județul Neamț.*

Cuvinte-cheie: *Perioada mijlocie a epocii bronzului; Olărie; Macroscopie; OM; SEM-EDX; µFT-IR*

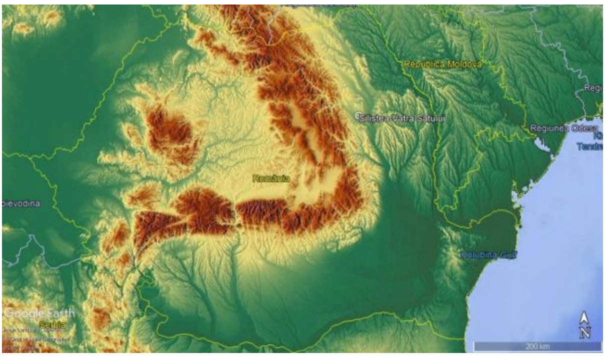
Introducere

Ceramica preistorică este cel mai abundent material descoperit în siturile arheologice și reprezintă elementul principal al cunoașterii comunităților umane din trecut. Acest studiu prezintă un model de investigație interdisciplinară a ceramicii prin mai multe tipuri de analize, permițând studiul științific al acestei categorii de artefacte. Analizele au fost efectuate pe două fragmente ceramice din așezarea din perioada mijlocie a epocii bronzului de la Siliștea-Vatra Satului (jud.

Neamț), fiind studiate macroscopic, dar prin microscopie optică, SEM-EDX și μFT-IR. Rezultatele au furnizat informații importante cu privire la tehnologiile de manufacturare a ceramicii, posibilele surse de materii prime și temperaturile de ardere.

Date despre sit

Așezarea de la Siliștea-*Vatra Satului* se află pe unul dintre loturile arabile aflate în lungul pârâului Români, la baza dealului Barcani aflat în apropierea intrării sudice în sat [1] (Harta 1). Resturile ceramice analizate în acest studiu aparțin bronzului mijlociu (1955/1879-1630/1614 BC) [2-4], acestea fiind atribuite culturii Costișa, așezarea nu a fost verificată în teren, materialele ceramice de aici fiind aduse de către un localnic la muzeul din Piatra Neamț [1], astfel că nu se cunosc detalii cu privire la posibila locuire de aici.



Harta 1. Amplasarea așezării de la Siliștea-Vatra Satului (Google Earth Pro)

Din punct de vedere geologic [5], așezarea este amplasată pe depozite neogene (Miocen) tortoniene alcătuite din nisipuri, marne și argile. Mai mult, în proximitatea acesteia se găsesc și depozite cuaternare (Pleistocen) constituite din nisipuri, pietrișuri, bolovănișuri și depozite loessoide. În ceea ce privește pedologia [6], zona în care se află stațiunea este caracterizată de cernoziomuri, fiind prezente în apropiere și argiluvisoluri de tipul solurilor brune luvice (podzolite), dezvoltate sub pădurile de fag. Prezența acestui tip de sol poate oferi o serie de indicii cu privire la peisajul din proximitatea așezării în perioada mijlocie a epocii bronzului, indicând existența unei păduri de foioase în partea de est a acestei stațiuni.

Cu toate acestea, informațiile actuale sunt la nivel de supoziții urmând ca așezarea de la Siliștea-Vatra Satului să fie verificată în viitor pentru a stabili cu precizie caracterul datelor prezentate. Materialele ceramice Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului sunt reprezentate de două fragmente de olărie, care au fost analizate macro- și microscopic, dar și compozițional prin intermediul tehnicilor SEM-EDX și μFT-IR. Fragmentele au fost notate cu VS (Vatra Satului), apoi cu litera C (Costișa) urmată de cifre de la 1-2.

Metodologie

Criterii de analiză macroscopică

Criteriile de analiză utilizate reprezintă un standard al investigațiilor macroscopice [7]. Astfel, pentru acest tip de abordare au fost luate în calcul următoarele criterii: culoarea fragmentelor,

forma/tipul de vas, diametru/dimensiuni, tehnica de realizare, grosimea peretelui vasului, funcționalitate, duritate, suprafața, tratarea suprafețelor și arderea.

Culoarea este stabilită prin intermediul catalogului Munsell care permite redarea obiectivă a culorii [8].

Forma, tipul de vas, precum și dimensiunile acestuia sunt informații importante pentru a identifica o serie de caracteristici tehnologice ale diferitelor categorii ceramice. De asemenea, se încearcă identificarea tehnicilor de realizare [9] folosite pentru manufacturarea vaselor. Acest lucru se poate face prin studierea canturilor [9] și suprafețelor fragmentului ceramic [10].

Măsurarea grosimii peretelui vasului este un pas important deoarece acesta este un indicator al funcționalității și al abilităților tehnologice [11].

În ceea ce privește funcționalitatea vaselor, va fi luată în considerare cea din literatură, urmând să se stabilească dacă sunt respectate criteriile funcționale cunoscute prin intermediul etnoarheologiei [12, 13] și arheologiei experimentale [14, 15].

Duritatea [16] fragmentelor și suprafața [16] acestora oferă indicii importante cu privire la calitatea vaselor, dar și la abilitățile tehnologice și funcționalitate. Aceste date sunt completate de tratarea suprafețelor [17], care presupune nivelarea și/sau lustruirea [8, 16, 18] și aplicarea slipurilor [17].

Atmosfera de ardere poate fi oxidantă, reducătoare sau mixtă. Aceasta are un efect semnificativ atât asupra culorii pastei, cât și a

culorii suprafețelor [16, 19]. Aspectele legate de ardere oferă date importante despre calitatea vaselor, dar și despre cunoștințele tehnologice implicate în acest proces [17].

Pentru analiza pastei este necesară identificarea incluziunilor componente [20]. Acestea pot fi ceramoclaste (cioburi pisate), bioclaste (materie organică), litoclaste (pietre pisate) sau incluziuni argiloase (bucăți mici de lut neomogenizat). În continuare, trebuie stabilită dimensiunea [21], frecvența [16], forma [22] și sortarea acestora [16]. Forma incluziunilor poate indica dacă prezența incluziunilor în pastă este una intenționată sau acestea provin din lutul utilizat. În cazul adăugării intenționate, forma acestora va fi unghiulară, lucru cauzat de sfărâmarea materialelor utilizate. Cele care apar în mod neintenționat au o formă rotunjită datorată proceselor naturale de eroziune. Sortarea și forma incluziunilor indică omogenitatea pastei.

Omogenitatea pastei este determinată de calitatea frământării [16], dar și de cantitatea de incluziuni. Tot frământarea influențează și porozitatea, existând două tipuri de pori: principali și secundari. Porii principali sunt spații deschise rămase după modelarea lutului, iar porii secundari apar ca rezultat al arderii materiei organice din pastă, aceștia prezentându-se sub forma unor pete negre [22].

Analiza macroscopică oferă informații foarte importante cu privire la tipurile de vase și la modul de realizare și finisare a acestora, urmele vizibile de pe fragmentele ceramice, conținutul pastei și tipul de incluziuni și atmosfera de ardere.

Analiza OM

Analiza microscopică a fragmentelor a fost realizată cu un microscop Zeiss Imager.a1M cu o cameră încorporată AXIOCAM, care utilizează un software AxionVisionRelease 4.7.1. Imaginile au fost obținute la măriri de 50x și 100x în câmp închis (dark field), pentru o vizualizare cât mai clară a incluziunilor. Din fragmentele ceramice s-au prelevat probe care au fost șlefuite cu un aparat Struers LaboPol folosind discuri cu granulații diferite.

Analiza SEM-EDX

În analiză s-a utilizat un microscop electronic cu scanare SEM, model VEGA II LSH, produs în Cehia de firma TESCAN, cuplat cu un detector EDX tip QUANTAX QX2, produs în Germania de firma BRUKER/ROENTEC. Acest microscop dispune de un tun de electroni din tungsten care poate obține o rezoluție de 3 nm la 30 KV, având o putere de mărire cuprinsă între 30 și 1.000.000X în modul „rezoluție”, tensiunea de accelerare între 200 V la 30 kV, viteza de scanare între 200 ns și 10 ms pe pixel. Presiunea de lucru este mai mică de 1x10-2 Pa. Detectorul EDX este utilizat pentru micro-analiză, care permite măsurători cantitative fără să fie utilizate standarde specifice de calibrare. Are o arie activă de 10mm2, analizând toate elementele mai grele decât carbonul, probe șlefuite sau cu suprafață neregulată. Pentru toate fragmentele a fost realizată o analiză elementală a suprafeței exterioare, interioare și a slipului, acolo unde acesta există. Microfotografiile SEM obținute au fost constituite de electronii

retrodifuzaţi (BSE) la măriri de 200X și 500X pentru pasta ceramică și slip sau suprafețe.

Analiza µFT-IR

Spectrele au fost înregistrate cu un spectrofotometru FT-IR cuplat cu un microscop HYPERION 1000, ambele echipamente de la Bruker Optic, Germania. Spectrofotometrul FT-IR este de tip TENSOR 27, care este adecvat cu preponderenţă măsurătorilor în IR apropiat. Detectorul standard este DLaTGS care acoperă domeniul spectral 7500 – 370 cm-1 şi care lucrează la temperatura camerei. Rezoluţia este de regulă 4 cm-1, dar poate atinge şi 1 cm-1. TENSOR 27 este echipat cu un laser de He – Ne care emite la 633 nm şi la o putere de 1 mW şi prezintă o aliniere ROCKSOLID a interferometrului. Raportul semnal/zgomot al acestui aparat este foarte bun. TENSORUL este complet controlat de soft-ul OPUS. Microscopul HYPERION 1000 este un accesoriu care poate fi cuplat cu aproape oricare spectrofotometru FT-IR Bruker. Pentru măsurători complet nedestructive se cuplează spectrofotometrul TENSOR 27 cu microscopul HYPERION 1000 şi de regulă pentru probe solide se lucrează în reflexie. Soft-ul este de tip OPUS/VIDEO pentru achiziţii de date video interactive. Se poate lucra atât în transmisie cât şi în reflexie. Detectorul este de tip MCT răcit cu azot lichid (-196oC). Domeniul spectral este de 600-7500 cm-1 şi aria măsurată este optimizată la un diametru de 250 µm cu posibilitatea de a atinge un minim de 20 µm. Microscopul este echipat cu un obiectiv 15X.

Analiza macroscopică

Unul dintre fragmentele ceramice provine de la un vas pentru stocarea sau transportul lichidelor (Fig. 1) notat VSC1 și are culoarea interioară și exterioară maro (7.5YR 4/3, 7.5YR 5/3), fiind ars într-o atmosferă reducătoare. Acesta este dur, cu suprafața semi-fină și are aplicat un slip ceramic exterior, iar grosimea fragmentului este de 13,72 mm. Incluziunile identificate în pastă sunt ceramoclastele, de dimensiuni medii, formă sub-unghiulară și o frecvență de 15-20%, fiind vizibili și câțiva oxizi de fier. Elementele sunt bine încorporate în masa argiloasă, fiind vizibili doar pori secundari.



Fig. 1. Fragmentul VSC1 provenit de la un vas pentru stocarea și transportul lichidelor (Imagine arhivă proprie)

(Imagine arhivă proprie)

Cel de-al doilea fragment ceramic este inclus în categoria vaselor pentru stocarea bunurilor solide sau lichide (Fig. 2) notat VSC2. La exterior, acesta are culoarea maro (7.5YR 5/2), iar la interior este gri închis (7.5YR 4/1), fiind ars într-o atmosferă reducătoare. Fragmentul este dur, cu suprafața semi-fină și are grosimea de 10,90 mm. Acest recipient nu are aplicat niciun tratament, având doar suprafețe bine netezite. În pasta vasului, care este bine frământată, sunt vizibile ceramoclaste mari, sub-unghiulare, cu o distribuție de 25-30%, fiind sesizată și prezența oxizilor de fier.



Fig. 2. Fragmentul VSC2 provenit de la un vas pentru stocarea bunurilor solide sau lichide (Imagine arhivă proprie)

Rezultatele analizei macroscopice

Ambele fragmente ceramice au fost manufacturate prin tehnica sulurilor, sesizabilă prin denivelările de pe interiorul vaselor, dar și prin ruptura fragmentelor specifică acestei metode de realizare. Toarta vasului VSC1 a fost modelată separat și ancorată în vas, fiind vizibilă urma de îmbinare și finisare. De asemenea, pe interiorul fragmentului VSC2 au fost observate urmele unor amprente rezultate după netezirea vasului. Ambele recipiente prezintă decor, VSC1 are motive incizate în zona diametrului maxim, iar VSC2 a fost decorat în întregime prin imprimare.

În urma analizei macroscopice au fost identificate două categorii de pastă asociate cu cele două clase funcționale identificate. Prima categorie, notată VSCP1 (Vatra Satului Costișa Categoria de Pastă 1), conține ceramoclaste medii, sub-unghiulare, care au o frecvență de 15-20% aceasta fiind utilizată pentru vasul de stocare sau transport lichide, iar cea de-a doua categorie, VSCCP2, are ceramoclaste mari, sub-

unghiulare, cu o distribuție de 25-30%, fiind folosită pentru vasul de stocare a bunurilor solide sau lichide.

Analiza interdisciplinară

Pentru realizarea analizelor interdisciplinare a fost păstrată notația dată pentru observațiile macroscopice, cu mențiunea că miezul fragmentelor, care nu are nicio notație cu excepția denumirii probei, a fost diferențiat de suprafața interioară notată cu I și cea exterioară notată cu E.

Analiza microscopică

Analiza microscopică efectuată (Fig. 3) pentru cele două fragmente ceramice a ilustrat prezența unor minerale comune cum ar fi cuarțul și mica, dar și oxizii de fier. Alte incluziuni identificate, vizibile și la nivel macroscopic, sunt ceramoclastele, care în cazul probei VSC2 sunt reutilizate. De asemenea, în niciunul dintre fragmentele analizate nu a fost observată prezența materiei organice sau a carbonaților.

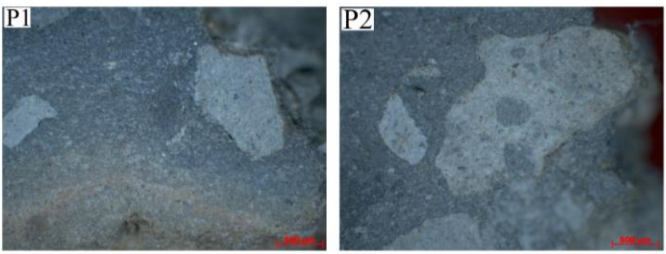


Fig. 3. Microscopia optică pentru probele Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

Mineralele identificate prin intermediul microscopiei provin din argila utilizată la realizare vaselor, materia primă fiind, cel mai probabil

locală. Pe lângă incluziunile prezente în mod natural, au fost identificate și cele adăugate în mod deliberat, în special cele reutilizate, care ilustrează preocuparea pentru refolosirea resturilor ceramice provenite de la vasele deteriorate și integrarea acestora în noile recipiente. Lipsa materiei organice și a carbonaților reprezintă un indiciu cu privire la temperaturile de ardere, care în cazul acestor două probe par să fi fost destul de ridicate.

Analiza SEM-EDX

Micrografiile SEM pentru miezul fragmentelor ceramice ilustrează o omogenitate foarte bună și o încorporare aproape completă a elementelor microstructurale (Fig. 4). Ambele fragmente ceramice prezintă structuri lamelare, compacte cu pori aplatizați, indicând utilizarea sulurilor în realizarea vaselor [23]. Studierea suprafețelor fragmentelor ceramice arată faptul că acestea au fost bine finisate, dar nu și lustruite, granulele minerale fiind parțial integrate în argilă (Fig. 4). Interiorul vasului pentru stocarea bunurilor solide și lichide este mai bine netezit, având un aspect mai compact, iar componentele microstructurale sunt bine integrate în pasta ceramică.

Compoziția chimică a miezului probelor (Fig. 5) indică prezența elementelor specifice argilelor, cum ar fi siliciul, aluminiul, fosforul, magneziul, calciul, potasiul, sodiul, fierul, titanul, oxigenul sau carbonul, corespunzătoare aluminosilicaților, cuarțului, oxizilor de fier, feldspaților și altor componente minerale.

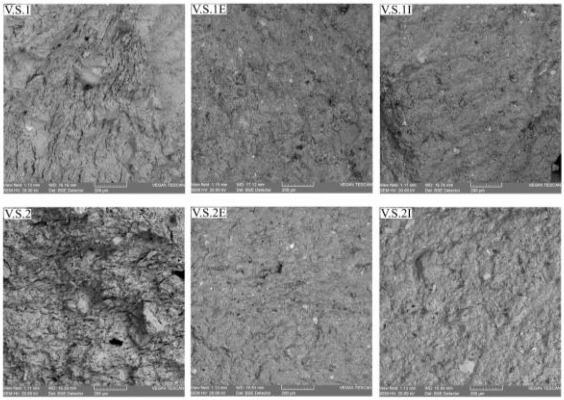
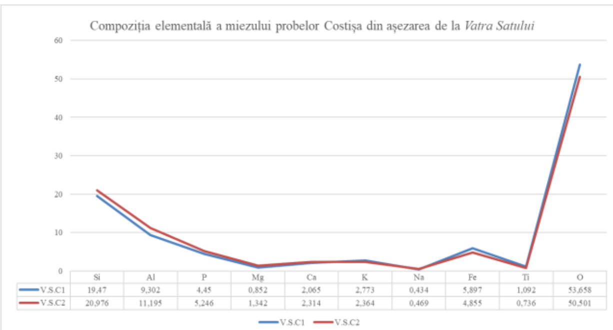


Fig. 4. Micrografiile SEM pentru fragmentele ceramice Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

Dintre acestea, elementele cu valoare arheometrică sunt fierul, calciul, fosforul și carbonul, care, prin natura lor, oferă date cu privire la temperatura de ardere, tipul de lut utilizat și funcționalitatea vaselor. Compoziția chimică a suprafețelor a indicat prezența elementelor specifice materiei prime, fără rezultate pretabile unor interpretări deosebite.



	Si	Al	P	Mg	Ca	K	Na	Fe	Ti	O
V.S.C1	19,47	9,302	4,45	0,852	2,065	2,773	0,434	5,897	1,092	53,658
V.S.C2	20,976	11,195	5,246	1,342	2,314	2,364	0,469	4,855	0,736	50,501

Fig. 5. Compoziția elementală a miezului probelor Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

Concentrația de fier din ambele fragmente este mai mare de 4% [24, 25], indicând utilizarea unei argile feruginoase la realizarea vaselor, oxizii de fier fiind vizibili la nivel macro- și microscopic.

Carbonul lipsește în cazul ambelor probe, ceea ce ar indica o temperatură de ardere mai mare de 700°C [26, 27], atunci când acest element dispare din pasta ceramică. Acest aspect este susținut și de lipsa materiei organice.

Fosforul este prezent în pasta ambelor probe, având concentrații importante. În cazul vasului pentru stocarea bunurilor solide sau lichide, valorile acestui element ajung până la 5.24%, iar pentru cel destinat stocării sau transportului lichidelor până la 4.45%. Pentru ambele vase a fost depășit pragul de 2% care indică utilizarea acestor vase fie pentru gătit sau pentru stocarea unor bunuri solide sau lichide care au un conținut mare de fosfor, cum ar fi recipientul VSC2, fie pentru stocarea unor lichide bogate în fosfor, cum ar laptele sau vinul pentru VSC1[28-31].

Analiza µFT-IR

Analizele µFT-IR efectuate pentru cele două probe au evidențiat similarități în ceea ce privește compușii chimici prezenți în materia argiloasă utilizată la manufacturarea recipientelor ((Fig. 6). Tendința celor două spectre este aceeași, existând unele particularități care vor fi discutate pe larg în continuare.

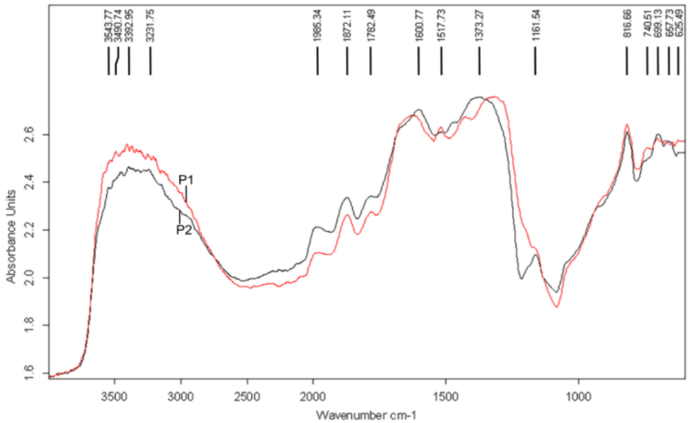


Fig. 6. Spectrele µFT-IR pentru miezul fragmentelor ceramice din așezarea de la Siliștea-*Vatra Satului*

Domeniul 4000-3000cm-1 este atribuit grupărilor OH din materia primă, iar peak-urile de la ~3392cm-1 și ~1600cm-1, sunt atribuite apei absorbite în fragmentele ceramice [32, 33], rezultată în urma proceselor depoziționale din sol sau în urma curățării fragmentelor ceramice.

În cele două probe analizate a fost identificat caolinitului (Al2Si2O5(OH)4) prin intermediul peak-urilor din regiunea 3500-3750cm-1 atribuită acestuia [32, 34-36]. Cele două fragmente au fost arse la temperaturi de peste 500°C, aspect indicat de lipsa dubletului [32, 37-39] de la 915cm-1.

Clasa silicaților este reprezentată de întinderile Si-H ale cuarțului [40] în regiunea 1900-1870cm-1, peak-urile reprezentative de la 1986 și 1872 cm-1 fiind vizibile în ambele probe. Mai mult, cuarțul [35-37, 41, 42-44] a fost identificat și prin peak-ul intens din proba V.S.C1 de

la 1161cm-1 și cel de la 699cm-1 prezent în ambele probe. În fragmentul V.S.C1 a fost evidențiată prezența diopsidului [36, 41] ($CaMg[Si_2O_6]$) prin peak-ul de la 625 cm-1, acest silicat provenind din argila utilizată la realizarea vaselor. Un alt mineral silicat prezent este muscovitul [45, 46] ($KAl_3Si_2O_{10}(OH)_2$) identificat prin peak-urile de la 816cm-1.

Carbonații [38, 47, 48] sunt prezenți în ambele probe prin peak-urile aplatizate din domeniul 1300-1500cm-1, ceea ce indică faptul că temperaturile de ardere ale vaselor nu au depășit 700-750°C [38, 49]. În proba V.S.C1 este evidențiată prezența calcitului ($CaCO_3$) prin intermediul peak-urilor de la 1517cm-1 și de la 740cm-1, tot aici fiind identificat și aragonitul [50], varianta anhidră a carbonatului de calciu, care provine din recristalizare.

Feldspații [43] au fost identificați în ambele probe prin intermediul peak-ului de la 1782cm-1, iar oxizii de fier [38, 41] au fost detectați la 657cm-1, acești provenind, la fel ca celelalte minerale, din materia primă.

Rezultatele analizelor chimice

Rezultatele analizei SEM au evidențiat utilizarea tehnicii sulurilor în realizarea vaselor, precum și o omogenitate bună a pastei. Mai mult, a fost stabilită prezența elementelor din materia primă utilizată și pentru suprafețe, nefiind observate diferențe importante.

În urma analizelor chimice efectuate pentru cele două probe s-a constat faptul că acestea prezintă similarități compoziționale, fiind realizate din aceeași argilă care are un conținut ridicat de fier. Acest

aspect este susținut și de concentrația apreciabilă a acestui element care indică folosirea unui lut feruginos în manufacturarea vaselor, aspect susținut și de spectrele µFT-IR. De asemenea, prin intermediul celor două tehnici analitice a fost evidențiată utilizarea unei argile caolinitice locale, cu oxizi de fier care îi oferă o culoare portocaliu-roșiatică, materia primă având aceleași caracteristici mineralogice și fizico-chimice.

Fosforul identificat are concentrații apreciabile în cazul ambelor recipiente, indicând utilizarea lor, fie pentru gătit sau pentru stocarea unor bunuri care au impregnat în peretele vasului concentrații importante ale acestui element. Concentrația mare de fosfor stabilită prin analiza EDX și lipsa fosfaților din spectrele µFT-IR susține ipoteza provenienței acestui element din utilizarea vaselor.

Deși în fragmentele analizate EDX carbonul nu este prezent, dublarea acestor rezultate de analiza µFT-IR a indicat prezența carbonaților în ambele probe, ceea ce arată faptul că temperaturile de ardere nu au depășit 700-750°C, dar au trecut de pragul de 500°C. Totuși, numărul redus de probe reprezintă un inconvenient în ceea ce privește trasarea unor concluzii cu caracter general privind ardere.

Concluzii

Analizele efectuate pe fragmentele ceramice Costișa din așezarea de la Siliște-Vatra Satului au dus la identificarea tehnicii sulurilor utilizate în realizarea vaselor, fiind utilizată o argilă feruginoasă locală.

Aplicarea unui tratament pentru suprafața exterioară a vasului destinat stocării sau transportului lichidelor ilustrează preocuparea pentru calitatea olăriei, acesta contribuind semnificativ la gradul de impermeabilitate al vasului. De asemenea, interesul pentru calitatea vaselor poate fi dedus și din tipurile de pastă identificate, specifice fiecărei categorii funcționale.

Ceramoclastele reprezintă principalele incluziuni utilizate la realizarea vaselor, iar în funcție de forma, dimensiunea și distribuția acestora au fost identificate două tipuri de pastă. Una este specifică vaselor pentru stocarea sau transportul lichidelor, iar cealaltă pentru vasele de stocare a bunurilor solide sau lichide. În ultima categorie de pastă au fost identificate și ceramoclastele reutilizate, demonstrând și în acest caz preocuparea pentru refolosirea recipientelor deteriorate. Pe lângă interesul pentru reutilizarea resturilor ceramice, folosirea ceramoclastelor demonstrează și cunoașterea de către olarii din această așezare a proprietăților termice și mecanice ale acestui tip de incluziuni.

Prin intermediul rezultatelor obținute în urma analizelor au fost evidențiată și utilizarea vaselor pentru depozitarea unor bunuri și substanțe bogate în fosfor, ceea ce susține funcționalitatea acestora ca vase de stocare.

În ceea ce privește datele pirotehnologice, s-a putut stabilit faptul că ambele fragmente provin de la vase care au fost arse într-o atmosferă reducătoare, la temperaturi care au depășit 500°C, dar care nu au atins 700-750°C. Cu toate acestea, numărul mic de probe nu oferă informații

suficiente, dar se poate presupune arderea recipientelor în gropi sau deasupra solului.

Referinţe bibliografice

[1] R. Munteanu, **Începutul epocii bronzului mijlociu în depresiunile marginale ale Carpaților Orientali**, BMA, XXIV, Editura „Constantin Matasă”, Piatra-Neamț, 2010.

[2] N. Bolohan, *“All in one”. Issues of Methodology, Paradigms and radiocarbon Datings Concerning the Outer Eastern Carpathian Area,* **Signa Praehistorica. Studia in honorem magistri Attila László septuagesimo anno. Honoraria 9**,(N. Bolohan, F. Mățău, A.-F. Tencariu,, Eds.), Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași, 2010, pp. 229-244.

[3] N. Bolohan, A. Gafincu, I. Stoleriu, *Middle Bronze Age Chronology East of the Carpathian Area. A Bayesian Model,* **Bronze Age Chronology in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș, 2-4 october 2014** (R.E. Németh, B. Rezi, Eds.), BMM VIII, Editura Mega, Târgu Mureș, 2015, pp. 131-146.

[4] A.D. Popescu, R. Băjenaru, *From the Middle Danube to Anatolia: Contacts During the Second Millennium BC. A Case Study,* **Proceedings of the 15th Symposium on Mediterranean Archaeology, held at the University of Catania, Soma 2011, 3–**

5 March 2011 (P. M, Militello, H. Öniz, Eds.), Vol. I, BAR IS 2695, 2015, pp. 35–43.

[5] G. Murgeanu, **Harta geologică 1:200.000, Comitetul de Stat al Geologiei,** Institutul Geologic, București, 1968.

[6] B. Florea, M. Parichi, **Harta Solurilor (Generalizare după Harta Solurilor, Scara 1:1000,000, Atlasul R.S. Romania, 1978)**, Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie (ICPA) România, București, 1978.

[7] Prehistoric Ceramics Research Group, **The study of prehistoric pottery: General policies and guidelines for analysis and publication,** 3rd Edition Revised, Wessex Archaeology Ltd, 2010.

[8] P. M. Rice, **Pottery Analysis: a Sourcebook**, University of Chicago Press, Chicago, 1987.

[9] J. Vuković, *Archaeological Evidence of Pottery Forming Sequence: Traces of Manufacture in Late Neolithic Vinća Assemblage*, **Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages** (S. Vitezović, D. Antonović, Eds), Belgrade, 2014, pp. 177-199.

[10] V. Roux, *La technique du tournage: définition et reconnaissance par les macrotraces*, **Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique et culturel. XIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes** (F. Audouze, D. Binder, Eds.), Editionz APDCA, Juan-les-Pins, 1994, pp. 45-58.

[11] M. Joukowsky, **A complete Manual of Field Archaeology. Tools and Techniques of Field Work for Archaeologists**, Prentice-Hall INC, New Jersey, 1980.

[12] E. Henrickson, M.M.A. McDonald, *Ceramic form and Function: An Ethnographic Search and an archaeological Application*, **Am. Anthropol**., **85 (3)**, 1983, pp. 630-643.

[13] G. Bodi, L. Solcan, *Considerații asupra unei posibile tipologii funcționale a formelor ceramice cucuteniene specifice fazei A*, **ArhMold**, **XXXIII**, 2010, pp. 315-323.

[14] K.D. Vitelli, *Were pots first made for foods? Doubts from Franchthi*, **World Archaeol.**, **21 (1)**, 1989, pp. 17-29.

[15] V. Forte, S.N. Cesaro, L. Medeghini, *Cooking traces on Copper Age pottery from central Italy: An integrated approach comparising use wear analysis, spectroscopic analysis and experimental archaeology*, **J. Archeol. Sci. Rep.**, **18**, 2018, pp. 121-138.

[16] C. Orton, P. Tyres, A. Vince, **Pottery in archaeology**, Cambridge University Press, London, 1993.

[17] O.S. Rye, **Pottery Technology. Principles and reconstruction,** Manuals on Archaeology, Taraxacum Washington, 1981.

[18] C. Ionescu, V. Hoeck, *Ceramic technology. How to investigate surface finishing*, **Archaeol. Anthropol. Sci.**, **12**, 2020, pp. 204-220.

[19] M.S. Tite, *Ceramic production, provenance and use – a review*, Archaeometry, 50 (2), 2008, pp. 216-231.

[20] C. Ionescu, L. Ghergari, *Mic glosar de termeni geologici utilizați în studiul ceramicii arheologice,* **CAMNI**, **XIII**, 2006, pp. 451-460.

[21] C. Tappert, *Statistical Analysis and Historical Interpretation-La Téne Pottery from Straubing-Bajuwarenstrasse, Lower Bavari*a, **Analysing Pottery. Processing-Classification-Publication** (B. Horejs, R. Jung, P. Pavúc, Eds.), Bratislava, 2010, pp. 263-284.

[22] A. Van As, R. Dooijes, K. Duistermaat, O.P. Nieuwenhuyse, **Archaeological ceramic research. An introduction to methods and practice of archaeological ceramic analysis and some case studies from Syria. A Syllabus**, Leiden/Damascus, 2000.

[23] R. Palanivel, S. Meyvel, *Microstructural and microanalytical study – (SEM) of archaeological pottery artifacts*, **Rom. Journ. Phys.**, **55 (3-4)**, 2010, pp. 333-341.

[24] Y. Maniatis, M.S. Tite, *Technological Examination of Neolithic – Bronze Age Pottery from Central and Southeast Europe and from the Near East*, **JAS**, **8**, 1981, pp. 59-76.

[25] I. Sandu, V. Vasilache, F.A. Tencariu, V. Cotiugă, **Conservarea științifică a artefactelor din ceramică**, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 2010.

[26] W.S.K. Bong, K. Matsumura, I. Nakai, *Firing Technologies and Raw Materials of Typical Early and Middle Bronze Age Pottery from Kaman-Kalehöyük: A Statistical and Chemical Analysis*, **AAS**, **XVII**, 2008, pp. 295-311.

[27] S. Amicone, M. Radivojević, P.S. Quinn, C. Berthold, T. Rehren, *Pyrotechnological connections? Re-investigating the link between pottery firing technology and the origins of metallurgy in the Vinča Culture, Serbia*, **JAS**, **118 (105123)**, 2020, pp. 1-19.

[28] G. Duma, *Phosphate Content of Ancient Pots as Indication of Use*, **Curr. Anthropol.**, **13 (1)**, 1972, pp. 127-130.

[29] H. Béarat, D. Dufournier, *Quelques expériences sur la fixation du phosphore par les céramiques*, **RA**, **18**, 1994, pp. 65-73.

[30] J. Freudiger-Bonzon, **Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of Neolithic Ceramics from Arbon Blieche 3 (Canton of Thirgau, Switzerlnad)**, Thése, Faculté des Sciences de l´Université de Freibourg (Suisse), 2005.

[31] S.F., Santos Rodrigues, M. Lima da Costa, *Phosphorus in archaeological ceramics as evidence of the use of pots for cooking food*, **Appl. Clay Sci.**, **123**, 2016, pp. 224-231.

[32] R.L. Frost, A.M. Vassallo, *The dehydroxylation of the kaolinite clay minerals using infrared emission spectroscopy*, **Clays Clay Miner.**, **44 (6)**, 1996, pp. 635-651.

[33] L. Damjanović, I. Holclajtner-Antunović, U.B. Mioć, V. Bikić, V. Milovanović, D. Radosavlković I. Evans, *Archaeometric study of medieval pottery excavated at Stari (old) Ras, Serbia*, **JAS**, **38**, 2011, pp. 818-828.

[34] A. Tironi, M.A. Trezza, E.F. Irassar, A.N. Scian, *Thermal treatment of kaolin: effect on the pozzolanic activity*, **Procedia Materials Science**, **1**, 2012, pp. 343 – 350.

[35] Y. Chen, C. Zou, M. Mastalerz, S. Hu, C. Gasaway, X. Tao, *Applications of Micro-Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) in the Geological Sciences—A Review*, **Int. J. Mol. Sci.**, **16**, 2015, pp. 30223–30250.

[36] A.V. Oancea, G. Bodi, V. Nica, L.E. Ursu, M. Drobota, C. Cotofana, A.L. Vasiliu, B.C. Simionescu, M. Olaru, *Multi-analytical characterization of Cucuteni pottery*, **J. Eur. Ceram.**, **37**, 2017, pp. 5079-5098.

[37] G. Velraj, K. Janaki, A.M. Mustafa, R. Palanivel, *Estimation of firing temperatures of some archaeological pottery sherds excavated recently in Tamilandu, India*, **Spectrochim. Acta A**, **72**, 2009, pp. 730-733.

[38] R. Ravisankar, S. Kiruba, P. Eswaran, G. Senthilkumar, A. Chandrasekaran, *Mineralogical Characterization Studies of Ancient Potteries of Tamilnadu, India by FT-IR Spectroscopic Technique*, **E-J. Chem.**, **7(S1)**, 2010, pp. S185-S190.

[39] S.P. Manoharan, R. Venkatachalapathy, S. Vasanthi, S. Dhanopandian, K. Veeramuthu, *Spectroscopic and rock magnetic studies on some ancient Indian pottery samples*, **EJBAS**, **2**, 2015, pp. 39-49.

[40] U.O. Aroke, A. Abdulkarim, R.O. Ogubunka, *Fourier-transform Infrared Characterization of Kaolin, Granite, Bentonite and Barite*, **ATBU Journal of Environmental Technology**, **6 (1)**, 2013, pp. 42-53.

[41] M.D. Niculae, **Sistem integrat pentru stabilirea identității probelor ceramice**, Teză de doctorat, Universitatea „Dunărea de Jos" din Galați, Galați, 2011.

[42] R. Palanivel, U.R. Kumar, *Thermal and spectroscopic analysis of ancient potteries*, **Rom. Journ. Phys.**, **56 (1-2)**, 2011, pp. 195-208.

[43] R. Senthil Kumar, P. Rajkumar, *Characterization of minerals in air dust particles in the state of Tamilandu, India through FTIR Spectroscopy*, **Infrared Phys. Technol.**, **67**, 2014, pp. 30-41.

[44] G. Velraj, S. Tamilarasu, R. Ramaya, *FTIR, XRD and SEM-EDS studies of archaeological pottery samples from recently excavated site in Tamil Nadu, India*, **Mater. Today**, **2**, 2015, pp. 934-942.

[45] D. Barilaro, G. Barone, V. Crupi, D. Majolino, P. Mazzoleni, G. Tigano, V. Venuti, *FT-IR absorbance spectroscopy to study Sicilian ''proto-majolica'' pottery*, **Vib. Spectrosc.**, **48**, 2008, pp. 269-275.

[46] V. Vasilache, V. Kavruk, F.A. Tencariu, *OM, SEM-EDX, and micro-FTIR analysis of the Bronze Age pottery from the Băile Figa salt production site (Transylvania, Romania)*, **MRT**, **83 (6)**, 2020, pp. 1-14.

[47] L. Nodari, E. Marcuz, L. Maritan, C. Mazzoli, U. Russo, *Hematite nucleation and growth in the firing of carbonate-rich clay for pottery production*, **J. Eur. Ceram.**, **27**, 2007, pp. 4665-4673.

[48] L. Berzina-Cimdina, N. Borodajenko, *Research of Calcium Phosphates Using Fourier Transform Infrared Spectroscopy*, **Infrared Spectroscopy: Materials Science, Engineering and

Technology (T. Theopanides (Ed.), IntechOpen, 2012, pp. 123-148.

[49] F.A. Miller, C.H. Wilkins, *Infrared Spectra and Characteristic Frequencies of Inorganic Ions. Their Use in Qualitative Analysis*, **Anal. Chem.**, **24 (8)**, 1952, pp. 1253-1294.

[50] C. Gasaway, M. Mastalerz, F. Krause, C. Clarkson, C. Debuhr, *Applicability of Micro-FTIR in Detecting Shale Heterogenity*, **Microscopy**, **265(1)**, 2017, pp. 60-72.

ORGANIZAREA SPAȚIILOR PENTRU RECREERE ȘI SPORT

Nelu Adrian PLĂIAȘU[1]*, Narcis BARSAN[1], Ioan Gabriel SANDU[2]

[1]Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău, Facultatea de Inginerie, Specializarea – M.P.M.I., Str. Calea Mărășești, nr. 157, 600115 Bacău, România
[2]Universitatea Tehnica Gheorghe Asachi din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, B-dul D. Mangeron, nr. 64, 700050 Iași, Romania

Rezumat: *Recreerea poate fi definită ca o activitate practicată de către om după bunul lui plac și unde i se pare bine. Recreerea permite să se repare, printr-o relaxare solitară sau colectivă, prin distracție sau evadare, dereglările psihico-fiziologice ce le poate provoca o tehnică insuficient umanizată, lipsa de aclimatizare la un mediu urban proliferat și necorespunzător sau, dimpotrivă, o izolare rurală excesivă. După sociologii moderni, omul, angajat în civilizația urbană contemporană, își împarte timpul în trei categorii: timpul de existență sau obligatoriu, consacrat unor necesități vitale (somn, masă, efectuarea unor activități de întreținere personală); timpul de subzistență ocupat cu deplasările, cu diferite obligații necesare satisfacerii nevoilor de existență și timpul liber, dedicat recreerii. Solicitarea spațiilor pentru recreere și sport în favoarea dezvoltării spațiului construit este o situație care domină aglomerațiile urbane din orașele mari. Presiunea de a folosi spațiile de recreere și cele verzi se intensifică odată cu utilizarea intensă și creșterea populației în zonele aglomerate.*

Spațiul liber este un bun limitat și are nevoie de planificare pe termen lung și de dezvoltare urbană integrală. Alocarea spațiului pentru recreere și sport, destul de atractiv și generos va deveni o provocare crescândă pentru menținerea calității spațiilor urbane și rurale.

Cuvinte cheie: *recreere, sport, organizare, sănătate, educație*

Introducere

Conform dictonului latin „minte sănătoasă în corp sănătos”, orice persoană care alege să pună sănătatea pe primul loc, alege să aibă o alimentaţie sănătoasă, se odihnește suficient şi face mişcare regulat. Pentru a ne menține în formă, avem nevoie de un stil de viaţă sănătos.

Pe parcursul demersului de a îmbunătății condițiile de viață pentru locuitorii săi și de a-și corela politicile proprii cu directivele Uniunii Europene, societatea noastră este expusă în mod firesc la o serie de schimbări. Mai mult, în contextul schimbărilor climatice previzionate și a consumului accelerat de resurse naturale, dar cu o capacitate moderată de regenerare, România are și responsabilitatea unei gestiuni sustenabile a mediului de viață. Pe de altă parte, la nivel administrativ este înregistrată o întârziere în adoptarea locală a noilor viziuni promovate la nivel internațional, printre care se numără politicile publice de planificare spațială, de protecție a mediului și, respectiv de ocrotire a patrimoniului [1].

Omul modern tinde tot mai mult spre sisteme care să-i confere confort şi ergonomie optimă în utilizare, care bineînțeles să-i faciliteze

consum cât mai mic de energie, eforturi şi mişcări simple, şi dacă se poate, reduse la minimum posibil şi altele. Într-un cuvânt devine tot mai comod, iar dieta, stresul, poluarea, fumatul şi alte obiceiuri anormale îi modifică profund bioticul, devenind hiperponderal, cu multiple afecțiuni neuromotorii, de circulaţie, de respirație etc. De asemenea, foarte mulţi oameni, considerați „indivizi normali”, devin robul muncii lor, preluând comportări „de robot industrial”. O proastă gestionare a efortului intelectual şi fizic, necorelate temeinic cu odihna şi recreerea, alături de monotoniile şi suprasolicitările pe anumite direcţii de activitate, conduc la rezultate de cele mai multe ori dezastroase şi ireversibile pentru individul uman. Singurul remediu îl reprezintă sportul, bine efectuat, echilibrat şi dozat în funcţie de individ, de bioritmul acestuia, de tipul şi mărimea sau capacitatea/intensitatea efortului. Nici un remediu nu are efectul atât de benefic asupra păstrării sănătății omului, cum îl au activităţile sportive, recreerea şi odihna, alături de o alimentaţie bine echilibrată şi traiul într-un mediu curat [2].

Lucrarea are in atentie prezentarea unor sisteme atractive de organizare a spațiilor de recreere și sport.

Evoluția sistemelor de amenajare a spațiilor verzi, de recreere, în România

Numeroase izvoare istorice indică faptul că strămoșii noștri cultivau diferite specii floricole, pomicole, forestiere: bujori, lăcrămioare, narcisele, roinița, cimbrul, liliacul, plopul alb,

mesteacănul, stejarul, molidul, bradul etc., atât în gradinile proprii, cât și în cele publice [3-6].

În interiorul cetăților existau mici grădini amenajate în scop utilitar dar si estetic. Existau și grădini cu caracter decorativ în jurul mânăstirilor, pe lângă locuințele boierilor, nobililor sau a meşteșugarilor înstăriți. Ca date istorice mai importante pot fi amintite:

- 1567 la Alba Iulia este amenajată o gradină cu numeroase terase și decorată cu diferite specii de flori;

- sec. al XVI -lea la Făgăraș se amenajează un parc;

- sec. al XVII –lea, apar numeroase grădini precum cea a mitropoliei din Târgoviște, în Mogoșoaia sau în Filipeștii de Pădure – proiectate după modelul celor italiene, grădinile de pe lângă mânăstirile Tismana și Cozia, la Iași – gradina Palatului domnesc, cu eleșteu și pe dealul Galata – grădinile cu trandafiri, crini, garoafe și iasomie;

- la sfârsitul secolului al XVII-lea apare un nou stil arhitectural, stilul brâncovenesc, ce împletea tradițiile românești cu numeroase elemente din arhitectura italiană și cea orientală (Curtea Veche și palatul Mogoșoaia).

- sec. al XVIII–lea, parcul de la Avrig – Sibiu (baroc), al baronului Bruckenthal;

- parcul de la Bonțida – Cluj, al familiei Banffy;

- parcul de la Gornești – Mureș , lângă castelul familiei Teleky;

- parcul de la Albești – Brașov, lângă castelul familiei Haller;

Parcurile de la Avrig, Bonțida și Căiuți au fost reamenajate în stil peisager.

La sfârsitul sec. al XVIII-lea - Bucureştiul avea cca. 80% din suprafața sa ocupată de grădini, fiind numit oraș-gradină, dar care, în mare parte, erau neorganizate.

În sec. al XIX–lea, odată cu dezvoltarea orașelor, a fabricilor la periferia acestora și cu apariția cartierelor de locuințe insalubre (mahalale) a apărut necesitatea creării de zone verzi, dispuse în zonele fostelor ziduri și șanțuri ale vechilor fortificații din feudalism.

Astfel, în Bucureşti în 1833-1840, se amenajează șoseaua Kiseleff (prima artera verde a orașului); în 1838 – parc promenadă ,,Dumbrava furnicilor'' în Cluj pe malul Someșului; în 1844 – înființarea Grădinii Kiseleff - 7ha. (Carl Friederich, Hayer, Hörer); în 1843 – amenajarea Grădinii Cișmigiu pe un teren mlăștinos, cu multe bălti și izvoare subterane (lacul cu insula, poduri, chioșcuri pentru orchestre, iarna lacul fiind folosit ca patinoar); în 1860 – au început lucrările la prima gradină botanică din Bucureşti (Ulrich Hoffman) inclusă mai târziu în gradina palatului Cotroceni; în 1885 – s-a înființat actuala gradină botanică și Gradina Icoanei;

La Craiova – s-a amenajat gradina logofătului Bibescu, care ulterior a fost amenajată sub numele de Parcul Bibescu – 125 ha (1898), azi Parcul Romanescu;

La Brăila – s-a înființat o gradină publică și parcul ,,La Monument";

La Iași – Gradina Copou și Aleea Grigore Ghica (1852), promenada de pe Dealul Copou; în 1859 – gradina palatului domnesc din Iași etc.;

La Brașov – Aleea de sub Tâmpa – promenada;

La Sibiu – 1857- parcul „Sub arini” și „Dumbrava”

La Timişoara – primul parc al orașului (1858) – Regina Maria – actual - Parcul Tineretului, iar în 1870 Parcul Scudier – în prezent Parcul Central.

La Simeria se pun bazele primului parc dendrologic pe cca. 70ha.

În Bucureşti în 1906 au fost amenajate:

- parcul Carol I, (fost Libertății) realizat de E. Redont;
- Gradina Ioanid, amenajată tot de Redont – Bd. Dacia;
- Parcul National (Octav Doicescu și Rebhun);
- Pădurile parc Băneasa și Snagov.

În alte orașe:

- Buzău – Parcul Crângul;
- Iași – Parcul Expoziției;
- Cluj – Gradina Botanica – începuta în 1923 de Al. Borza;
- Timişoara – Parcul Tiselor, Parcul Rozelor, Alpinetul, Pădurea Verde;
- Sinaia – reamenajarea Parcului Castelului Peleș;
- Râmnicul Vâlcea –parcul Zăvoiul.

După 1952-1953 în România s-a înregistrat o revigorare a amenajării spatiilor verzi prin reconstruirea celor existente și amenajarea unora noi:

- Parcul Sportiv - 70 ha – Bucureşti (în prezent Parcul National);
- s-a restructurat Parcul Bazilescu (fost Nicolae Bălcescu);
- s-a reamenajat Parcul Libertății;

- reamenajarea Parcului Herăstrău, Parcul Tei, Parcul Libertății;

- s-a înființat Gradina Circului de Stat, Gradina Pieței Palatului și Floreasca;

- s-a înființat Parcul Expoziției, Parcul Tineretului, parcuri în Titan, Balta Alba, Drumul Taberei, Pantelimon, Colentina, Crângași;

Orașe cu mari suprafețe de parcuri și grădini publice sunt: Timişoara, Cluj-Napoca, Craiova, Ploiești, Oradea, Galați, Sibiu, Iași, Constanta, Pitești.

S-a realizat sistemul de spatii verzi de pe litoralul Mării Negre, corespunzătoare multitudinii de stațiuni.

Aspecte generale – Funcția recreativă

Recreerea poate fi definită ca o activitate practicată de om după bunul lui plac, în sferele culturii, artei, sportului, divertismentului, turismului, fiind un element compensator al condițiilor de lucru, al solicitării fizice, intelectuale sau psihice, la care este supus omul în viaţa cotidiană, în general. Cu cât sunt mai mari aceste solicitări, cu atât mai mare este nevoia omului de a evada din cotidian, cele mai multe destinații, în acest sens fiind zonele cu vegetație, spatiile verzi urbane sau extraurbane.

Sarcinile de baza ale recreării sunt:

- destinderea sau relaxarea, prin care se elimină traumele psihice și nervoase provocate de stările de tensiune, sau este eliminată oboseala temporară cauzată de programul zilnic de activitate;

- divertismentul sau amuzamentul, prin care se înlătură plictiseala, sau efectul automatismelor zilnice;

- evadarea prin care individul iese din mediul său obișnuit;

- dezvoltarea personalității prin care individul se eliberează pentru o perioada de timp de automatismele zilnice, având un comportament și activităţi creatoare și novatoare.

Factorii care influențează recreerea sunt:

- Timpul, care poate fi:

  - timp de existentă, respectiv timpul alocat servirii mesei, odihnei prin somn, întreținerii personale, serviciului;

  - timp de subzistență care este alocat deplasării la serviciu, cumpărăturilor pentru hrana, îmbrăcăminte, etc.;

  - timpul liber (dedicat recreerii), și care este împărțit la rândul sau în timp liber zilnic, timp liber de week-end și timp liber de lungă durată, respectiv concediile, vacantele, pensia.

- Nivelul de trai, în funcţie de care sunt mai mult sau mai puţin accesibile diferite obiective: stațiuni, călătorii, obiective turistice, practicarea diferitelor sporturi.
- Mobilitatea, ce este asigurată fie prin autoturismul personal fie prin rețelele de transport auto, CFR, aeriană sau navală.
- Mijloacele de comunicare mass-media (presa, radio, televiziune, telefonie, internet), care furnizează cele mai importante informaţii cu privire la destinațiile posibile pentru petrecerea timpului liber.

- Mediul (urban sau rural) în care trăiește sau îşi desfăşoară activitatea individul respectiv.

Cele mai multe medii în care trăiește omul contemporan sunt puternic antropizate și lipsite adesea de condițiile oferite de natură. Recrearea în natură este tot mai mult adoptată și preferată de omul actual din mediul urban, datorită mediului zilnic puternic artificializat în care îşi desfăşoară activitatea, dar și datorită presiunii fizice și psihice la care este supus în diferite situaţii zilnice.

Fazele activităţii de recreere:

- pregătirea, presupune bucuria întocmirii programului, fiind marcată de divertisment și de planificarea evadării din cotidian;

- deplasarea, presupune relaxarea și destinderea individului la „ruperea" acestuia din mediul zilnic;

- activităţi pe loc, presupune mulțumirea și satisfacția individului ce efectuează diferite activităţi, după bunul lui plac: plimbări, camping, picnic, cules de flori, de ciuperci sau de fructe de pădure, canotaj, alpinism, pescuit, vânătoare, etc., sceste activităţi pot fi active sau pasive;

- întoarcerea, presupune comportamente diferite, fie de satisfacție pentru ceea ce a realizat sau pentru condițiile găsite în respectivul loc, fie nemulțumirea cauzată de mediul murdar pe care l-a găsit, de condițiile de cazare sau de rezultatele slabe obţinute, indiferent de satisfacție sau de nemulțumire, se mai adaugă oboseala inerentă determinată de activităţile practicate, de conducerea autovehiculului, de diferite excese etc.;

- amintirea.

Formele de recreere:

Turismul reprezintă acțiunea de deplasare, de călătorie sau de vizitare a unor obiective, realizată pentru plăcerea proprie a individului.

În sens larg, turismul reprezintă ansamblul activitatilor umane puse în practică pentru realizarea unui tip de călătorie. Turismul are caracter recreativ, reprezentând de cele mai multe ori parcurgerea pe jos sau cu diferite mijloace de transport a unor distante, pentru vizitarea unor regiuni pitorești, obiective culturale, economice, istorice. Turismul este o necesitate organică și spirituală a omului de a evada din mediul artificial al orașelor. Factorii care contribuie la dezvoltarea turismului sunt: dorinţa omului de a cunoaşte locuri noi, diferite de mediul sau, plăcerea de a admira frumusețea peisajelor, nevoia de a face mişcare, de a practica un sport sau de a depune efort fizic.

Odihna propriu-zisă, repausul și somnul, presupune starea de inactivitate totală sau parțială a omului, prin care are loc refacerea fizică a organismului, după o perioadă de activitate intensă. Aceasta poate fi realizată atât în mediul propriu locuinței dar și în mediul natural, în stațiuni climaterice cu specific, sau diferite zone verzi intravilane sau extravilane.

Picnicul este realizat de regula în spatiile verzi extravilane cele mai apropiate de centrul urban, de regulă la sfârsitul săptămânii, sau în zilele libere.

Plimbările sunt realizate fie zilnic, de regulă în zona verde urbană cea mai apropiată de domiciliu (la 10-15 minute distanță), sau la sfârsitul săptămânii, în spațiile verzi extraurbane.

Alte forme de recreere sunt: vizionarea de spectacole, practicarea de diferite jocuri și sporturi, sau diferite activităţi precum grădinăritul, apicultura, etc. [3, 6].

Principiile de organizare și proiectare a spațiilor de recreere și sportive

Atunci când se realizează un spaţiu verde, de recreere, se ține seama de anumite principii și legi, care conduc în final la realizarea frumosului. Fiecare component, viu sau inert, are în el însuși caracteristici potențiale estetice care se pot transforma în frumos sau frumusețe atunci când se organizează unitar mai multe componente. Frumusețea este realizata prin ordine, armonie și proporționalitate, elemente care stau la baza proiectării estetice ale unei unităţi de spaţiu de recreere. Legătura dintre conţinut și formă este indisolubilă în proiectarea spatiilor verzi pentru recreere și sport [6-12].

Principiul funcționalității (principiul proiectării organice) presupune proporționarea funcțională a volumelor, suprafețelor și formelor planului.

Noțiunea de funcţionare nu presupune doar alcătuirea unor ansambluri compuse numai din elemente necesare funcționarii lor ci și a condițiilor psihologice, sociale și economice ale unei perioade date.

Prin acest principiu se realizează maximum de armonie a relației plan-mediu, în care planul corelează optim folosința cu ambientul. Sistematizarea fiecărui spaţiu verde de recreere trebuie să satisfacă dezideratele funcționale și să corespundă pe deplin cerințelor categoriei de public pentru care este destinat sectorul sau zona respectivă.

A fi funcţional un element înseamnă a fi dimensionat fizic atât față de omul luat ca individ (bancă, treaptă, alee) dar și față de omul colectiv (poarta de acces, căi de acces largi sau scări monumentale pentru zonele intens frecventate, căile de evacuare a publicului unui stadion sau teren sportiv). Funcționalitatea unei zone sau a unui sector presupune și existența dotărilor necesare activităților specifice acesteia dar și armonizarea vecinătăților între aceste sectoare (sectorul copiilor sau cele ale diferitelor sporturi generatoare de zgomot nu se vor învecina cu cel destinat odihnei pasive) sau chiar a întregului spaţiu verde cu zona înconjurătoare (un parc destinat relaxării și odihnei nu va fi funcţional în vecinătatea unei întreprinderi mari, generatoare de zgomot sau chiar de poluare).

Principiul compatibilității reclamă compatibilitatea funcției cu ambientul și presupune alegerea folosințelor spatiilor de recreere, care să se integreze mediului înconjurător (de exemplu, poziționarea unei grădini zoologice nu este compatibilă în sau chiar lângă o localitate, locuitori din împrejurimi fiind deranjați atât de zgomotele animalelor cât și de mirosurile inerente ce apar în astfel de situaţii).

Utilitățile propuse într-un spaţiu de recreere trebuie astfel făcute încât peisajul modificat obținut să fie frumos vizual și funcţional.

Principiul unității presupune contopirea multitudinii de elemente, într-un întreg, pe o concepție dominantă, obținându-se în final unitatea în diversitate. Toate elementele unui spaţiu verde de recreere (alei, peluze, plantații, luciuri de apă, piste de ciclism) trebuie înlănțuite și subordonate unele în raport de altele pentru a se realiza unitatea ansamblului. În această unitate există un element principal numit centrul compoziției sau capul compoziției, la care sunt subordonate toate celelalte elemente. De la acest element se pornește ordonarea celorlalte elemente ale spaţiului verde de recreere (o clădire dominantă, intrarea principală, un monument).

Grădinile clasice franceze prezintă o unitate perfectă, centrul compoziției reprezentat printr-un castel sau palat impunând și subordonând toate celelalte componente ale grădinii.

Hubbard indica trei metode compoziționale care favorizează crearea unităţii compoziției peisajului, admițând totodată diversitatea acestuia, respectiv realizarea echilibrului, a repetării și a consecvenței.

Echilibrul presupune existența unei axe verticale centrale și realizarea în funcţie de aceasta a unei compoziții în care atenția să se repartizeze egal pe partea dreaptă și pe cea stângă.

Echilibrul vizual este cel care dă senzația de ordine și de plăcut, putând fi simetric și asimetric (ascuns).

Echilibrul simetric este atunci când de fiecare parte a unei axe optice (alee, potecă, stradă, bulevard, bazin dreptunghiular puternic alungit) sau a unui punct de sprijin (monument, clădire), se găsesc mase similare și egale. Acest echilibru simetric inspiră simțul disciplinei,

ordinii, magnificului, al forței sau al monumentalității. Fiecare compoziție simetrică se află în echilibru sau în repaus.

Simetria poate fi absolută și liberă. Simetria trebuie să fie remarcată dintr-o privire, calitate care uneori poate avea o latură negativă, deoarece un plan perceput deodată, în întregime, este static și odată văzut, interesul scade. O compoziție simetrică are de obicei o formă geometrică.

Echilibrul asimetric (echilibrul ascuns) se realizează prin mase nesimilare și inegale, echilibrate de fiecare parte a unei axe optice. Echilibrul asimetric poate consta în dispunerea de obiecte asemănătoare dar nesimilar plasate, dar alese și aranjate astfel încât suma atracțiilor de o parte a axei verticale să fie echivalentă cu suma atracțiilor de cealaltă parte a axei.

Asimetria pune omul în armonie cu natura, circulația este mai liberă iar imaginile percepute de acesta au o varietate infinită.

Echilibrul asimetric se poate realiza și prin trasarea unei axe cu mai multă flexibilitate, evitându-se astfel monotonia. Proiectarea asimetrică afectează într-o măsură mai mică peisajul natural sau artificial, fiind mai puţin destructivă și mai bine integrată în mediul înconjurător. Proiectarea asimetrică accentuează calitățile plastice ale construcțiilor și ale peisajului.

Repetarea (ritmul) reprezintă alternarea regulată, la intervale determinate sau după o regulă prestabilită, a acelorași elemente (specii, grupuri, bănci, vase decorative, bazine) și este caracterizată prin periodicitatea acestora.

Ochiul omului distinge un ritm al obiectelor și intervalelor, și o dată percepută regula ritmului, omul va anticipa următorul obiect sau interval, fiind mirat când această anticipare nu este realizată. Dacă există un spaţiu gol în acest ritm, acesta este perceput ca o imperfecțiune a planului respectiv, creând senzația de dezamăgire.

Ritmul sporește de cele mai multe ori expresivitatea ansamblului, integritatea și calitatea acestuia. Ritmul poate fi: static, dinamic, simplu, compus, liniar, de formă, de culoare, combinat.

Ritmul static se realizează prin succesiunea la intervale egale a elementelor identice.

Ritmul dinamic presupune alternarea elementelor componente care diferă între ele prin dimensiuni (înălțime, lățime) sau alte caractere vizibile, fie sunt amplasate la intervale ce cresc sau descresc după o anumită regulă (de exemplu: creşterea și descreșterea constantă a înălțimii exemplarelor dintr-un aliniament, sau reducerea și mărirea constantă a distantei dintre exemplarele unui aliniament).

Ritmul simplu consta în repetarea constanta a elementelor sau grupurilor de elemente, respectiv unul sau mai multe elemente asemănătoare alternează constant cu un

număr egal de exemplare asemănătoare între ele dar diferite de primele.

Ritmul compus se realizează prin repetarea periodică a grupărilor asemănătoare din punct de vedere al compoziției și al combinării speciilor.

Ritmul liniar se remarcă prin repetarea pe verticală a siluetelor înalte, aşa cum sunt tulpinile și coroanele columnare ale plopilor, într-un aliniament.

Ritmul de formă implică repetarea elementelor asemănătoare ca formă și volum, chiar dacă specia diferă (de exemplu, repetarea boschetelor din specii diferite sau din aceeași specie, dar care au volume și formă asemănătoare).

Ritmul de culoare constă în alternarea exemplarelor cu frunze de culori diferite (de exemplu, un aliniament din chiparoși argintii sau albaștrii în alternanta cu chiparoși verzi sau aurii).

Consecvența constă în a compune elemente compoziționale astfel încât trecerea de la o parte la alta a compoziției să se facă ușor și plăcut.

Principiul armoniei presupune relația desăvârșită a tuturor elementelor dintr-un întreg, armonia fiind dată de două legi: legea identității și legea asemănării.

Legea identității exprimă faptul că armonia arhitecturală poate fi creată sau percepută într-o compoziție care ajunge la ordine prin repetarea acelorași elemente, forme sau spații, respectiv printr-un ritm static (această lege exprimă unitatea sau armonia în uniformitate).

Legea asemănării implică faptul că armonia arhitecturală poate fi creată sau percepută prin repetarea formelor asemănătoare ale elementelor sau spațiilor, exprimând de fapt unitatea în varietate.

Armonia se poate realiza sub aspectul dimensiunilor, formelor dar mai ales a culorilor. Armonia culorilor are o deosebită importanță

în diferitele compoziții structurale, arhitecturale, florale, etc. În funcţie de culorile care se asociază sau se combină, se pot deosebi:

- compoziții doar între culorile calde sau active, și combinații doar între culorile reci sau pasive, caz în care avem o armonie a comunităţii sau a generalității;

- compoziții între culorile complementare, în acest car fiind vorba de armonia contrastului;

- combinații între culori diferite (active, pasive, complementare) unificate printr-o culoare neutrală, caz în care se aplică armonia legăturii.

În proiectarea spatiilor verzi de recreere, principiul armoniei se realizează prin următoarele procedee:

- abordarea ordonată urmăreşte ca spatiile parcurse sau traversate, de un individ, să fie amenajate astfel încât să imprime anticipat sentimente care să ajungă la o intensitate maximă în punctul terminus al deplasării.

- succesiunea exprimă o suită de percepții sau trăiri, care au o anumită continuitate; în natură succesiunile sunt întâmplătoare (libere), și progresive care la rândul lor pot fi de ascensiune (la munte), direcționale (deplasarea în lungul unui curs de apă) și către interior (atunci când se pătrunde dintr-un spaţiu deschis către interiorul umbros al unei păduri); în proiectarea unui spaţiu verde pentru recreere succesiunea poate fi întâmplătoare (în cazul înfloririi speciilor lemnoase dintr-un amestec) și disciplinată (ca în cazul aranjamentelor cu specii la care perioadele de înflorire urmează succesiv).

- modularea spaţiului permite că prin amenajarea unor suprafețe sau volume să se realizeze unitate, ordine și armonie; pentru realizarea acestor trei aspecte se pot adopta trei modalităţi: conservarea formei naturale (nu implică nici o schimbare), distrugerea formei naturale (implică transformări totale), alterarea formei naturale (implică transformări parțiale, de mică amploare ce nu schimbă trăsăturile specifice ale compoziției sau ale locului) și accentuarea formei naturale (de exemplu, plasarea construcțiilor înalte sau a arborilor de mărimea I în vârful unei coame sau culmi).

- armonizarea spaţiului artificial cu cel natural se poate realiza fie prin înlăturarea elementelor distonante sau străine dintr-o anumită compoziție, sau prin introducerea unor elemente de accentuare.

- îmbinarea armonioasă a simplității și varietății presupune eliberarea sau degajarea unor spatii de elemente nesemnificative care încarcă și conduc la lipsa de unitate și armonie.

Principiul proporționalității impune existența unor relaţii dimensionale ale componentelor unei compoziții sau între diferite componente ale aceleași compoziții.

Proporționalitatea exprimă relațiile dintre mărimile unor elemente și acționează direct asupra privitorului. Unele raporturi plac ochiului mai mult decât altele.

Fibonacci, matematician italian din sec. al XIII-lea, a descoperit proporția de aur (secțiunea de aur) prin care este exprimat cel mai bun raport care poate să existe între două dimensiuni (lungime și lățime), aşa cum este cazul dreptunghiului de aur, ce are laturile în raport de

1:1,618 (aproximativ 3:5). Acest raport poate fi obținut plecându-se de la cifrele 1 si 2, fiecare nou număr obținându-se din suma celorlalte două precedente: 1și 2, apoi 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 etc. Raporturile dintre două valori succesive din acest șir sunt apropiate de raportul de aur.

C.I. Mollet este primul care a definit diferite proporții între lungimea aleilor și lărgimea lor, astfel pentru o alee de 300 m, lățimea optimă este de 8 m, iar pentru o alee de 250 m, lățimea optimă este de 5 m.

În spatiile verzi pentru recreere obiectele și elementele componente pot fi proporționate la o anumită scară, care fixează amploarea unei compoziții în raport cu omul, omul fiind măsura comuna a oricărei compoziții. Această scară poate fi o scară individuală sau o scară monumentală.

Scara individuală ia în considerare omul ca individ, majoritatea obiectelor uzuale fiind construite la o scară individuală (bănci, mese, alee pietonală, etc.).

Scara monumentală ține cont de omul colectiv respectiv de masele mari de oameni (spectatorii unui stadion, publicul dintr-un parc, participanții la diferite evenimente de amploare etc.) și exprimă o anumită forță sau putere (intrările în spatiile verzi de recreere, scările de acces de evacuare în stadioane sau săli de spectacole, aleile din zonele centrale sau din zonele intens frecventate dintr-un spaţiu verde de recreere public etc.).

Proporționalitatea intervine și în cazul raportului dintre o clădire, înălțimea exemplarelor arborescente ce o încadrează și distanța la care este situat privitorul. Astfel, pentru ca o clădire sau un exemplar arborescent să se vadă în modul cel mai favorabil, privitorul trebuie să fie la o distanță dubla față de înălțimea obiectului, sub un unghi de cca. 270^0. La o distanță triplă față de înălțimea obiectului, sub un unghi de cca. 180^0, privitorul percepe acest obiect ca făcând parte dintr-un ansamblu, iar la o distanță mai mare de această valoare, clădirea sau arborii respectivi pierd din predominanța lor asupra câmpului vizual.

Principiul economicității impune faptul că mijloacele materiale și estetice trebuie dozate cu discernământ pentru a satisface utilitatea și frumusețea unui spaţiu verde de recreere.

Construcția spatiilor verzi de recreere se realizează folosind soluția economică optimă, fără a se exagera prin risipă.

Principiul istoric este de fapt principiul îmbinării creatoare a cunoştinţelor actuale cu experiența istorică, presupunând unirea trecutului cu prezentul.

Noile tehnici materiale și noile concepții de creare trebuie combinate cu tot ceea ce este mai bun din ceea ce ne-a lăsat trecutul, pentru ca „acei care refuză lecțiile istoriei sunt condamnați să o repete” [3].

Amenajarea și managementul bazelor sportive, integrate în sistemele naturale de recreere, reprezintă o direcție prioritară de valorificare superioară a ambientelor sportive, prin rezolvarea unor

cerințe ale comunităților locale și atragerea unui număr cât mai mare de potențiali utilizatori.

Integrarea bazelor sau a sistemelor sportive în zone naturale de recreere oferă șansa unei utilizări adecvate cu funcții multiple, de la recreere și odihnă activă, menținerea sănătății, creșterea creativității, până la manifestări sportive competiționale și social – culturale de anvergură.

Una dintre direcțiile cu impact deosebit asupra comunității locale, o reprezintă activitățile creative, capabile să fie organizate și gestionate printr-un management modern, aferent sistemelor sportive.

Pe lângă aspectele practice legate de amenajarea bazelor sportive, cu principalele direcții de abordare privind creșterea gradului de utilizare a acestora prin valorificarea tuturor posibilităților existente de eficientizare și rentabilizare a lor, se au în vedere și aspectele legate de ecologie, de respectare a normelor de protecție a mediului natural și de diminuarea efectelor negative ale impactului „invers”, datorat acțiunii mediului asupra sistemului sportiv.

Organizarea și amenajarea parcurilor și grădinilor sportive

Acestea se amenajează în cadrul complexelor sportive, și constituie unităţi de sine stătătoare. Suprafața acestora variază de la 4ha pentru 2-5 mii de spectatori, până la 4-7,5ha pentru 5-10 mii de spectatori.

Din suprafața acestor complexe sportive, spatiile verzi propriu-zise, respectiv zonele acoperite cu vegetație dețin minim 30% și au rolul

de a separa diferite sectoare sportive, de realizare a unor volume vegetale de echilibrare a suprafețelor deschise ale terenurilor sportive.

Sunt utilizate numeroase plantații de aliniament pentru crearea de perdele sau ecrane verzi de separare vizuală, precum și numeroase aranjamente decorative cu specii floricole, gazon sau arbuști, dispuse în aria intrărilor sau a zonelor de intens frecventate.

Suprafețele acoperite cu gazon prezintă procente însemnate. Amenajările peisagistice constituie și locul de odihnă și plimbare a sportivilor sau a vizitatorilor veniți pentru o anumită manifestare sportivă. Toate aceste amenajări sunt subordonate organizării funcționale a parcului. Pe cât posibil plantațiile realizate nu trebuie să umbrească suprafețele pentru practicarea sporturilor, și să nu producă fructe ce pot murdări.

Sistematizarea generală a parcului cuprinde: stadion (fotbal, atletism), terenuri pentru diferite sporturi (tenis, volei, handbal, oină), bazin acoperit sau în aer liber (înot, polo), diferite săli de sport (gimnastică, arte marțiale), clădiri administrative, clădiri pentru vestiare, grupuri sanitare, dușuri etc.

Terenul pe care se înființează un astfel de parc trebuie să fie plan, cu solul permeabil, iar perimetral se realizează o perdea de protecţie, cu precădere împotriva vânturilor dominante. Stilul adoptat este cel mixt, cu forme și trasee geometrice în jurul terenurilor și construcțiilor iar spre periferie se vor adopta trasee libere, sinuoase iar vegetația dispusă liber și constituită din specii locale.

Pentru toate sectoarele diferitelor sporturi precum și pentru toate terenurile, aleile de acces vor fi dimensionate corespunzător, în ceea ce privește numărul și lățimea, în funcţie de afluența mare a publicului în zilele de competiții, pentru a se realiza fluxul cât mai facil.

Indiferent de dimensiunile unui complex sportiv, se va ține întotdeauna seama de păstrarea regulilor de igienă personală și de siguranță în exploatarea acestora în vederea asigurării integrității fizice a practicanților. Din acest punct de vedere, sistemele sportive vor fi dotate cu vestiare, dușuri și toalete, precum și o serie de alte elemente structural – funcționale specifice acestora. O dispunere cât mai coerentă a acestora precum și a dotărilor aferente va duce la o folosire rațională a spațiului disponibil, cât și la o funcționare optimă.

Spațiile, dotările, instalațiile și condițiile ambientale ale unui sistem sportiv și de recreere trebuie să stea permanent în atenția unui manager al sistemului respectiv, având în vedere că atingerea obiectivelor beneficiarilor serviciilor sportive și de recreere depind de calitatea și nivelul lor cât mai ridicat.

În stabilirea normelor interne și a standardelor de utilizare a bazelor sportive se ține seama de hotărârile, directivele și ordinile cuprinse în legi, normele tehnico – sportive și alte convenții.

Normele generale sau specifice privind funcționarea bazelor sportive care pot fi folosite pentru desfășurarea unor activități sportive cu caracter național sunt cuprinse în documentele federațiilor de specialitate.

Organizarea spațiilor verzi pentru recreerea copiilor

Acestea sunt amenajări de mărimi diferite, în funcţie de ambientul în care sunt amplasate, de aria pe care o deservesc și de categoriile de vârsta pentru care sunt dotate.

Suprafața variază de la cca. 100 m^2 până la câteva hectare, când sunt în afara localității, caz în care au caracter de tabără. Spatiile verzi pentru recrearea copiilor cel mai frecvent se amplasează în interiorul cartierelor sau cvartalelor de locuințe, unde distanța parcursă până la acestea este cât mai mică și unde copiii sunt feriți de căile de acces auto, sau în cadrul scuarurilor, grădinilor publice sau a parcurilor. În cadrul acestora se recomandă amenajarea și gruparea dotărilor pe sectoare specifice diferitelor categorii de vârsta, respectiv: până la 3 ani, 3-6 ani, 7-10 ani, 11-15 ani, separate prin vegetație. Sectoarele pentru preşcolari vor avea minim 400 m^2 pentru o capacitate de cca. 30-40 copii, și vor fi dotate cu groapă cu nisip, leagăne, balansoare, tobogane, bănci. Zona pentru copiii de 7-10 ani vor avea cca. 1000 m^2 pentru 40-50 copii, cu dotări specifice vârstei precum și un teren înierbat pentru jocul cu mingea, bârna de echilibru, labirint. Zona pentru copiii de 11-15 ani va avea cca. 3500 m^2 fiind dotată cu terenuri pentru diferite jocuri cu mingea (fotbal, volei, baschet, tenis).

Ca repartiție a suprafețelor pentru elementele constitutive se consideră: 50-60% pentru vegetație, 20-25% pentru terenurile de joacă, 8-10% pentru alei și 2-5% alte construcții. Pentru realizarea unei perdele de protecţie se recomandă plantarea perimetrului acestor zone cu arbori și arbuști. Vegetația folosită va fi constituită din arbuști și

arbori de mărimea a III-a, liane sau specii volubile pentru înverzirea zidurilor, precum și specii floricole și de gazon. Sunt excluse speciile cu rezistență mecanică mică (*Buxus senpervirens*), cu ghimpi (*Berberis sp., Robinia sp.*), cu frunze, flori, fructe sau semințe cu gust și miros neplăcute, sau care să fie toxice (*Taxus baccata, Laburnum anagyroides, Rhus typhina*), iritante (*Cornus sanguinea*) sau care să păteze (*Juglans sp.*).

Amenajările peisagistice sunt realizate într-o manieră liberă și trebuie concepute astfel încât să constituie o ambiantă de bună dispoziţie, prin varietatea coloristică pentru anumite zone, sau printr-un fond mai neutru pentru zonele cu dotări viu colorate.

În cartierele de locuit sau în scuaruri, aceste zone au ca dotări și echipamente pe cele obișnuite: gropi cu nisip, tobogane, balansoare, leagăne, bârna pentru echilibru, spaliere, labirinturi.

În cazul taberelor, dotările vor fi mult mai complexe, incluzând: terenuri pentru diferite jocuri sau sporturi, eventual un mic stadion, pistă pentru alergare, pistă pentru patine cu rotile, bazin pentru înot, alei pentru biciclete sau trotinete, pârtie pentru schiuri, bob sau săniuță, terenuri pentru jocuri de masă, bibliotecă volantă, teren pentru focul de tabără.

Organizarea și amenajarea unei săli de sport acasă (recomandări)

Interioarele sunt, în general, unități proiectate, cum ar fi sufrageria, dormitorul, bucătăria, etc. În această unitate ca întreg există spații care se conectează sau sunt diferite de spațiile obligatorii normale.

Acestea includ în principal spații de tranziție precum coridoare, pasaje, holuri etc. și, de asemenea, spații dedicate pentru atmosferă sau activități de înviorare. Astfel de spații care nu sunt necesare pe hârtie, dar joacă un rol vital în echilibrarea psihologiei umane între muncă și joc sunt denumite spații recreative.

Absența lor poate să nu creeze un impact asupra utilizatorului final, dar prezența lor va crește cu siguranță valoarea structurii, împreună cu crearea unui impact reconfortant.

Aceste spații de agrement nu trebuie să fie un anumit spațiu fix sau activitate în interior, deoarece alegerea și designul se bazează pe așteptările și nivelul de confort al utilizatorului final. Astfel, analizând spațiile și activitățile, există o listă plină de locuri care trebuie infiltrate într-un bungalou sau un apartament.

Spații de recreere interioare:

1. Zona Snooker

Un spațiu mic amenajat pentru o masă de snooker cu interioare bine proiectate în funcție de ambianța necesară creează un spațiu de agrement perfect pentru iubitorii de snooker.

Aceste spații nu sunt întotdeauna spații bine definite, cu patru pereți, ci mai degrabă pot fi un spațiu mic dintr-un spațiu mai mare, cu mese și lumină necesară.

2. Zona de tenis de masă

Aceste spații sunt similare cu spațiul de snooker de mai sus, cu o masă și lumină necesară.

Tenisul de masă necesită o cantitate mai mare de spațiu în comparație cu snookerul, dar cerința de bază rămâne aceeași.

Aici, spațiul este, în general, închis în pereți conform cerințelor sportive și trebuie să fie planificat cu o suprafață mai mare și cu cerința clientului mai mare.

3. Zona de carambol

Acest sport necesită cel mai mic spațiu gândit înțelept și, de asemenea, poate fi folosit temporar. Nu trebuie alocate spații specifice pentru aceasta.

Un spațiu deschis atașat împreună cu un alt spațiu, cum ar fi sufrageria sau poate face parte dintr-un spațiu mai mare, care poate fi transformat într-o zonă de carambol conform cerințelor sau dispoziției utilizatorului final.

4. Zona de lectură

Un spațiu pentru lectură pentru toți cititorii pasionați servește ca spațiu sacru într-un spațiu sau ca spațiu individual.

Astfel, un raft pentru cărți de-a lungul peretelui și câteva locuri confortabile împreună cu lumina naturală se dovedesc a fi și un spațiu valoros și un scop.

Acest spațiu de agrement nu trebuie să fie o unitate separată ca atare, dar poate fi foarte bine amestecat cu un spațiu de rutină zilnic care

să amestece toate emoțiile și stările de spirit împreună cu sentimentele autorului.

5. Zona naturală

Într-o lume în curs de dezvoltare, pierderea naturii creează cu siguranță o goliciune pentru iubitorii de natură, forțându-i să locuiască printre betoane, mai degrabă decât în natură.

O curte luxuriantă verde, cu toate tipurile de plantații dorite, se potrivește perfect junglei de beton, împreună cu revigorarea iubitorilor de natură cu un spațiu pitoresc de care să se bucure.

Acest spațiu este, în general, proiectat în centru și deschis spre cer pentru experiența firească a luminii naturale.

Curțile au o istorie lungă, dar sunt o necesitate în această lume în curs de dezvoltare a oțelului și betonului.

6. Zona pentru muzică

Zona pentru muzică necesită în principal un spațiu de liniște în care nu există obstacole datorate sunetului extern și, de asemenea, sunetul produs de instrumente nu ar trebui să tulbure spațiul înconjurător.

Pentru aceasta, spațiul conceput ca un spațiu recreativ, în special pentru zona muzicală, trebuie să fie bogat din punct de vedere acustic și izolat de sunet, iar instrumentele pot fi folosite ca un mediu de tratament interior elevat și bogat.

Pardoseala utilizată în astfel de spații este, în general, pardoseală din covor sau lemn, pentru a reflecta sunetul cât de mult este necesar.

7. Zona de sport

Iubitorii de fitness admiră în general spațiile care descriu o sală de sport acasă. Pentru aceasta, un spațiu mic din întregul apartament poate fi alocat în mod special pentru o mică sală.

Un mediu potrivit și spațiu care economisește timp îl vor ajuta pe utilizatorul final să reîmprospăteze și să revigoreze mediul familiar.

Salile de sport închise cu pereți de sticlă sunt recomandate în general pentru bungalouri la scară largă.

8. Zona jocului de masă

Jocurile de societate se joacă, în general, în spațiile de locuit sau pot fi dormitoare, dar atunci când un anumit spațiu este rezervat special pentru un scop, tindem să-l folosim la maximum.

Un spațiu de stocare urmat de o masă cu patru până la șase locuri conform cerințelor face o configurare perfectă pentru a juca jocuri de societate.

Un depozit de sticlă creează un aspect transparent, cu cutii colorate care afișează o varietate de jocuri de societate care servesc ca o creștere interioară.

Spațiile de recreere pot să nu fie o necesitate, dar un spațiu de agrement conform alegerii dvs. de interes poate transforma un spațiu într-un sentiment. Un sentiment de fericire și satisfacție la fiecare pas. Spațiile recreative se transformă în funcție de sentimentele utilizatorului final.

Dormitorul, camera de zi, garajul sau chiar terasa și grădina, toate camerele suficient de spațioase se pot transforma într-un colț pentru sport. Dar știi care spațiu din casă este cel mai recomandat? De ce

suprafață aveți nevoie pentru a crea o zonă interioară de activitate fizică? Sau, ce temperatură este recomandată pentru a nu vă sufoca? Iată 10 sfaturi pentru amenajarea unui colț de sport în casa voastră, indiferent dacă locuiți într-un apartament mic sau într-o casă.

Dedicarea unei camere întregi pentru o sală de sport este un adevărat lux. De obicei, suntem mulțumiți de un spațiu mic în camera de zi sau în dormitor, iar atunci când avem un studio, camera de zi nu este propice instalării acestei întrebuințări. Un alt lucru imperativ, pe lângă nevoia de spațiu, este stocarea. Echipamentele și accesoriile sunt uneori voluminoase. Cum și unde să le ascunzi în acest caz, în casă? În plus, practicarea sportului într-un spațiu mic poate fi zgomotoasă pentru vecini.

Definirea camerei în care să instalați sala de sport

Alegerea camerei perfecte va varia în funcție de spațiul pe care îl aveți. Într-un studio, care este camera principală și, prin urmare, cea mai mare, va fi cea spre care înclini, cu toate că există unele constrângeri de mobilitate. Într-un apartament, ar putea fi dormitorul, care este un loc în care te simți în siguranță și în armonie. Acasă, este bine să faceți sport într-o cameră în care vă simțiți confortabil, deoarece hormonii de stres sunt eliberați atunci când nu vă simțiți bine și vă împiedică să practicați sportul în mod eficient. Între doi și cinci metri sunt necesari dacă doriți să faceți sport acasă. Dacă practicați activități precum yoga sau meditația, este suficient un spațiu puțin mai mare decât dimensiunea unui covor de yoga (1,70 m).

De asemenea, ar fi recomandată o cameră suficient de mare, dotată cu anumite echipamente care pot fi utile în zona sportivă. Uneori luăm lecții de sport live. Camera de zi, care are adesea cele mai mari televizoare, poate fi, prin urmare, un spațiu privilegiat. De obicei spațioase, biroul, sala de jocuri sau spălătoria pot fi folosite și ca sală de sport.

Pe scurt, camerele care vor fi favorizate sunt dormitorul, camera de zi sau un spațiu anexă. Cheia este să aveți spațiu, precum și o înălțime bună sub tavan, pentru a vă efectua mișcările, pentru a vă simți bine acolo.

Crearea unei camere dedicată atunci când este posibil

Din nou, asta va depinde de cât spațiu aveți în casa dvs. Cu toate acestea, dacă decideți să dedicați o cameră activității dvs. sportive, vă veți simți psihologic mai în armonie cu timpul liber. Un dormitor, mansarda sau un garaj pot deveni săli de sport, cu condiția să fie bine ventilate, cu o suprafață de cel puțin 10 m^2, pentru a instala echipamente grele.

Reglarea colțului sportiv

Atunci când faceți exerciții în interior, este recomandat să ventilați bine camera, în special pentru a regla nivelul de umiditate din aer. O anumită temperatură trebuie menținută pentru a evita supraîncălzirea sau, dimpotrivă, frigul. O temperatură moderată, nici

prea scăzută, nici prea ridicată, între 16 și 20 de grade. Dacă este posibil, aerisiți cât mai mult posibil și evitați ventilatoarele sau aerul condiționat care încurajează acumularea de praf. Pur și simplu lăsați o fereastră deschisă pe tot parcursul sesiunii.

Folosirea unei podele izolate

Când locuiți într-o garsonieră sau apartament, trebuie să aveți grijă să respectați vecinii. Pentru aceasta, alegerea unei pardoseli adecvate este esențială. Parchetul, faianța sau chiar betonul care rezonează, în special în practicarea activităților cu șocuri, trebuie evitate. Pentru a remedia riscul de poluare fonică, preferați suprafețe flexibile și mai plăcute, cum ar fi un covor care absoarbe șocurile și zgomotul sau un covor clasic sau un covor sport care îndeplinește foarte bine acest rol. În funcție de sportul pe care îl practici, o saltea subțire este, de asemenea, o soluție.

Folosirea luminii modulare

Întotdeauna preferați o cameră în care vă simțiți confortabil, dacă este posibil, care are una sau mai multe ferestre pentru a ventila spațiul și a permite să intre lumina naturală. În caz contrar, jucați-vă cu luminozitatea folosind un regulator de lumină (figura 1) pentru a-l aranja în funcție de nevoile dvs. Pentru yoga sau meditare, se recomandă lumina zilei sau o lumină moale și liniștitoare, în timp ce pentru fitness sau ciclism, este de preferat o lumină mai puternică.



Fig. 1. Folosirea regulatorului de lumină [4]

Alegerea materialelor la aflate la îndemână

Din punct de vedere al echipamentului, nu este neapărat necesar să cheltuiți mulți bani pentru a practica sportul acasă. Casa, de exemplu, conține multe soluții. Nu este nevoie să aveți multe echipamente sau aparate cu greutăți mari, puteți folosi ceea ce aveți la dispoziție, cum ar fi scaune sau o canapea pentru a face genuflexiuni, o masă sau chiar scări.

Într-un spațiu mic, cum ar fi studioul, transformați un perete de cățărare sau de tragere într-un suport pentru rame pentru tablouri sau ghivece cu flori.

Eliberarea spațiului pentru a evita rănirea

Înainte de a începe sesiunea, este esențial să împingeți mobilierul cu cel puțin 2 metri în jurul zonei de exerciții. Este mai sigur să vă păstrați pantofii sport în timpul antrenamentului, pentru a evita accidentarea. Pentru aceasta, aduceți o sticlă de apă și un prosop pe care

le veți avea la dispoziție în timpul antrenamentului. Astfel, veți evita călătoriile inutile la casa sau apartamentul dvs.

Construirea unui depozit inteligent pentru echipamentul dumneavoastra

Odată ce echipamentul este utilizat, acesta trebuie depozitat. Când nu aveți mult spațiu, ar fi utilă o cutie simplă în care să vă puneți tot echipamentul. Pentru a-l menține la îndemână, depozitați această cutie lângă locul în care faceți sport.

Poate fi, de asemenea, un dulap sau o piesă de mobilier dedicată. Important este că toate echipamentele să fie adunate într-un singur loc pentru a nu pierde timpul căutându-le în timpul sesiunii.

Am putea apela și la depozitarea ascunsă. O trapă, sertare sub pat sau un perete pivotant de depozitare economisesc spațiu. Unele obiecte pot face, de asemenea, parte din decor, cum ar fi un balon mare ca scaun de birou.

Vopsirea pereților în culori

Mediul și decorul pot juca un rol important în timpul sesiunilor sportive. Dacă este posibil, vopsiți un perete verde sau roșu, acestea sunt culori care încurajează creativitatea. Culorile moi și naturale, precum verde sau roz pastel, sunt potrivite pentru un spațiu dedicat activităților de relaxare.

Crearea unei atmosfere motivante

Pe lângă o culoare frumoasă pe pereți, atmosfera trebuie să fie plăcută și energizantă. Pentru a face acest lucru, alegeți o cameră echipată cu un ecran mare și bazați-vă pe un sistem de sunet care redă

muzică atrăgătoare pentru a vă motiva. O oglindă poate, de asemenea, crește spațiul și vă poate ajuta să vă corectați postura. În cele din urmă, alegeți un loc liniștit unde puteți fi calmi, cu vedere spre exterior, de preferat o zonă cu verdeață, pentru a vă putea detașa de toate problemele cotidiene [4-11].

Concluzii

Preocupări privind amenajarea și organizarea spațiilor de recreere și sportive au existat din cele mai vechi timpuri, unele popoare străvechi având un cult deosebit pentru acest lucru.

Astfel, în decursul istoriei s-au conturat și s-au dezvoltat concepții și modalităţi diferite de organizare și amenajare a spatiilor pentru recreere și sport, concepții ce au evoluat, au dispărut, au fost regăsite, au interferat, s-au îmbogățit și dezvoltat, transmițându-se de la un popor la altul, de la o regiune la alta, dintr-o epocă în alta, conturându-se astfel stiluri și scoli bine definite, cu principii și modalități proprii de realizare a acestor spații.

Având în vedere faptul că serviciul și viața de zi cu zi ne împiedică să evadăm mai des în natură, crearea și amenajarea unor spații de recreere și sportive nu sunt doar benefice ci și necesare în a aduce însăși natura în mijlocul vieții metropolitane. Câteva astfel de momente au darul de a ne reîncărca și de a ne reda forța necesară pentru a înfrunta provocările de zi cu zi, tocmai din acest motiv autoritățile și instituțiile abilitate cu crearea și organizarea unor astfel de spații ar

trebui să fie mai responsabile și să creeze un sistem de norme și reguli, astfel încât acestea să fie cât mai numeroase și accesibile publicului.

Este important ca oamenii să fie conștienți de faptul că folosirea acestor spații trebuie să se facă într-o manieră responsabilă, să fie receptivi și să participe efectiv la întreținerea lor.

Mesajul pe care doresc să-l transmit este acela că, dacă nu întotdeauna reușim să ajungem în natură, sau nu reușim să practicăm un anumit sport care să implice natura (ciclism, drumeții, alpinism, etc), întrucât ne aflăm în mijlocul vieții urbane înconjurate de blocuri și străzi aglomerate, prin amenajarea acestor spații, putem aduce un colț de natură în viața noastră cotidiană, și, la finalul zilei, după câteva ore petrecute în astfel de spații, ne putem da un restart pentru o altă zi de muncă și responsabilități.

Referinţe bibliografice

[1] * * *, http://www.asop.org.ro/lan-net/documente/LAN-NET_Ghid_2017_web.pdf, [accesat la 12.04.2021].

[2] A.V. Sandu, I. Sandu, **Ecologie și management de mediu – *curs***, Ed. PIM, Iasi, 2018.

[3] C.V. Tomescu, **Arhitectură peisageră și design forestier - *curs*,** Universitatea „Ștefan Cel Mare” Suceava, Facultatea de Silvicultură, 2006-2007.

[4] * * *, https://www.cotemaison.fr/plan-interieur/10-conseils-pour-amenager-une-salle-de-sport-a-la-maison_32791.html [accesat la 19.04.2021].

[5] I. Sandu, M. Chirazi, **Ecologia sistemelor sportive,** Ed. Performantica, Iasi, 2010.

[6] F. Nichifor, **Amenajarea si administrarea bazelor sportive scolare –** ***curs,*** Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, 2008.

[7] I. Sandu, P. Atyim, I.C.A Sandu, **Complemente de biochimie descriptiva**, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 2004.

[8] B. Strugren, **Ecologie teoretica,** Ed. Sarmis, Cluj-Napoca, 1994.

[9] A. Vladineanu, **Dezvoltare durabila – teorie si practica,** Ed. Universitatii din Bucuresti, 1995.

[10] * * *, **Administrarea ;i gestionarea bazelor sportive,** Centrul de cercetari pentru problemele sportului, Ministerul tineretului si sportului, Bucuresti, 1997.

[11] C. Maior, **Ecologie pentru sportivi,** Ed. Servo-Sat, Arad, 1998.

EVENIMENTE ISTORICE ALE ROMÂNIEI SĂRBĂTORITE ÎN ANUL 2021

Constantin CHIPER

Asociația Naționala Cultul Eroilor "Regina Maria", Prahova

Rezumat: *Lucrarea are în atenție principalele evenimente cu o semnificaţie istorică deosebită, care sunt sărbătorite în acest an, 2021 și anume: 24 ianuarie – Unirea Principatelor Române (1859),* 27 martie 1918 - 103 ani de la unirea Basarabiei cu România, urmările bombardamentelor din perioada 1942-1944, *9 Mai – Ziua Victoriei (1945)/Ziua Europei, 25 Octombie – Ziua Eliberării întregului teritoriu românesc (1944, Carei) și în final 1 Decembrie – Ziua Unirii celorlalte provincii romanesti cu Patria muma au rămas întipărite în memoria românilor. Lucrarea se încheie cu prezentarea Imnului României începand cu perioda Mici uniri (1859) și terminând cu cea după Marea unire (1918) până în anul 1990.*

Cuvinte cheie: *evenimente istorice, centenarul întregirii României, semnificații istorice, cronologie*

Introducere

În acest an se împlinesc 103 ani de la Unirea Basarabiei cu României, infaptuidu-se astfel reîntregirea neamului românesc sub sceptrul regal, năzuință milenară, realizata pentru scurtă veme de Marele Voievod Mihai Viteazu, apoi mult dorită de pașoptiști și înfăptuită parțial prin Mica Unire de la 1859 sub domnia Principelui Alexandu Ioan Cuza.

Pentru românii de pretutindeni 24 Ianuarie este primul eveniment cu o deosebită semnificaţie istorică, după care urmează: 27 martie 1918 - 103 ani de la unirea Basarabiei cu România, 9 Mai – Ziua Victoriei (1945)/ paragraph completat cu urmările bombardamentelor din perioada 1942-1944, 10 Mai – Ziua Independenței (1877), 6 iunie de Înălțare este Ziua Eroilor**,** 25 Octombie – Ziua Eliberării întregului teritoriu românesc (1944, Carei) și în final 1 Decembrie – Ziua Unirii Basarabiei cu România. Bineînțeles, în acest an se sărbătoresc cu mult mai multe evenimente, foarte importante pentru România, dar în această lucrare sunt prezentate în ordinea cronologică lunară. Ca în final, lucrarea prezentă evoluția Imnului României, începand cu perioda Mici uniri (1859) și terminând cu cea după Marea unire (1918) până în anul 1990.

În evoluţia milenară a poporului român, evenimentele de la 24 ianuarie 1859, 27 martie 1918, 9 mai 1877 şi 9 mai 1945, 25 octombrie 1944, 1 decembrie 1918, precum şi Ziua Europei, se înscriu ca momente glorioase ale luptei românilor pentru libertate, unitate şi independenţă. Sărbătorirea zilei de 9 mai se desfăşoară în contextul Centenarului Marii Uniri, fiind pentru poporul român un prilej de îndreptare a gândurilor pline de recunoştinţă către generaţiile de luptători şi eroi pentru dreptate socială, libertate, unitate şi independenţă.

24 Ianuarie 1859 - Unirea Principatelor Române
Eveniment cu o deosebită semnificaţie istorică

Anul acesta sărbătorim 162 de ani de la Unirea Principatelor Române, în contextul continuării acţiunilor instructiv-educative dedicate Centenarului Marii Uniri.

Conştiinţa poporului român despre unitatea sa etnică este străveche. Când românii din Ardeal coborau la iernat cu turmele lor în Câmpia Dunării sau dincolo de Dunăre, pe ţărmul Mării Negre, auzeau pretutindeni aceeaşi limbă şi vedeau aceleaşi obiceiuri. Tot aşa, când pescarii de la „baltă" treceau cu carele lor de peşte peste munţi, spre Braşov, Făgăraş, Sibiu, Bistriţa şi mai departe, întâlneau aceeaşi limbă şi îşi dădeau seama că reprezentau unul şi acelaşi popor.

Cărturarii moldoveni Grigore Ureche şi Miron Costin au stăruit încă din secolul al XVII-lea asupra unităţii românilor, arătând că moldovenii cu muntenii, oltenii şi cu transilvănenii una sunt şi „de la RÂM ne tragem", din nobila obârşie a Romei.

Dar, dacă exista o conştiinţă populară şi una cărturărească asupra unităţii etnice româneşti, nu era şi o unitate politică, economică şi culturală, existând concomitent trei state: unul la miazăzi de Carpaţi, numit Ţara Românească, altul la răsărit, numit Moldova, şi un al treilea în interiorul lanţului Carpatic, numit Transilvania.

Mihai Viteazul a fost primul domn român care a reuşit să unească sub sceptrul său cele trei ţări româneşti, în anii 1599-1600 (acum 420 de ani). Această unire nu a durat decât până în 1601, dar amintirea faptei

sale nu s-a mai stins niciodată, rămânând îndreptar luminos pentru urmaşi. Primii care au reluat ideea de unitate naţională au fost reprezentanţii şcolii ardelene: Petru Maior, Gheorghe Şincai, Inocenţiu Micu-Clain şi Ion Budai Deleanu.

Încă din anul 1772, într-un memoriu personal semnat de mai mulţi înalţi dregători şi adresat Austriei, marele ban muntean, Mihai Cantacuzino, arăta avantajele ce ar decurge pentru Principatele Române, dar şi pentru pacea europeană, dacă Ţara Românească şi Moldova s-ar uni şi dacă noul stat s-ar bucura de protecţia comună a Austriei şi Rusiei.

Odată cu veacul al XIX-lea, ideea unirii politice a românilor de pretutindeni a devenit tot mai puternică şi a ajuns să se impună ca o necesitate obiectivă. Răpirea Moldovei dintre Prut şi Nistru de către Imperiul Ţarist, la data de 16/28 mai 1812, a trezit şi mai mult conştiinţele pentru intensificarea eforturilor în scopul făuririi statului naţional român.

Adresându-se boierilor, într-o scrisoare din 5/17 aprilie 1821, Tudor Vladimirescu le spunea să ia legătura „cu dumnealor boierii moldoveni, ca unii ce suntem de un neam, de o lege şi supt aceeaşi stăpânire şi ocrotiţi de aceeaşi putere”. Tudor adăuga: „urmează să ştim cele ce se fac acolo, să le vestim acestea de aici ca fiind la un gând şi într-un glas cu Moldova, să putem câştiga, deopotrivă, dreptăţile acestor principaturi, ajutându-ne unii pe alţii”.

Cărturarii români doreau atunci, din adâncul fiinţei lor, unirea celor trei ţări româneşti. Imaginea Daciei vechi, a ţării lui Burebista şi

Decebal, ce se întindea pe ambele laturi ale Carpaţilor, domina spiritele. În 1818 învăţatul Dionisie Fotino a publicat „Istoria vechii Dacii". Mihail Kogălniceanu a scos la Iaşi, în 1840, publicaţia „Dacia literară". Transilvăneanul August Treboniu Laurian, împreună cu munteanul Nicolae Bălcescu, au început să dea la iveală, din 1845, la Bucureşti, „Magazinul istoric pentru Dacia", editat în cinci volume.

Locuitorii Ţării Româneşti, într-un memoriu, cereau domnului Gheorghe Bibescu să lupte pentru înfiinţarea „regatului dacic". Numele strămoşilor ajungea să aibă semnificaţia unui adevărat program politic: înfăptuirea statului românesc unitar, care răspundea unei necesităţi politice, economice, sociale şi culturale. Astfel, se instituia unirea vamală dintre Ţara Românească şi Moldova, aplicată de la 1 ianuarie 1848, precedată de convenţia de comerţ din anul 1835.

În anul 1842 tinerii din Ţara Românească au oferit tronul acestei ţări lui Mihai Sturdza, domnul Moldovei, care însă a refuzat să-l primească, de teama intervenţiei Imperiului ţarist.

Unul dintre dezideratele partidei naţionale din Moldova, publicate de Mihail Kogălniceanu în august 1848, la Cernăuţi (Bucovina), era Unirea Principatelor.

În timpul domnilor pământeni Barbu Ştirbei în Ţara Românească şi Grigore Al. Ghica în Moldova, în anii 1849-1856, ideea unirii a pătruns adânc în spiritele românilor. Astfel, domnul muntean Barbu Ştirbei, într-un memoriu din 1855, trimis marelui vizir, spunea: „Pentru a fi… interpretul credincios al opiniei publice, trebuie să adăugăm că dorinţele unanime ale valaho-moldovenilor cheamă la

unirea celor două principate sub un singur cap, chiar dacă acesta ar trebui să fie luat de la una din familiile princiare din străinătate, ceea ce ar cruţa cu adevărat o ţară ce a suferit de încercările alegerilor şi prefacerilor”.

Într-un memoriu trimis Conferinţei de pace de la Paris, la sfârşitul războiul Crimeii (1856), Grigore Al. Ghica cerea, de asemenea, în chip hotărât, unirea Principatelor Române. Mulţumindu-i pentru acest gest, divanul Moldovei declara: „Măria-ta ai pregătit calea către mântuirea ţării noastre, căci ai sprijinit şi ai pledat înaintea areopagului european întrunirea Principatelor, principiu de mărire, de glorie şi de temeinică aşezare a acestei ţări”.

Noile divanuri ad-hoc din Principatele Române, alese în septembrie 1857, după înţelegerile de la Osborne dintre împăratul francez Napoleon al III-lea şi regina Victoria a Angliei, cereau Porţii Otomane şi Puterilor garante:

- respectarea drepturilor Principatelor şi îndeosebi a autonomiei lor în cuprinderea vechilor lor capitulaţii încheiate cu Înalta Poartă în anii 1393, 1460, 1511 şi 1634;
- unirea Principatelor într-un singur stat, cu numele România;
- prinţ străin, ales dintr-o dinastie domnitoare a Europei, cu moştenirea tronului şi ai cărui moştenitori să fie crescuţi în religia ţării noastre;
- neutralitatea Principatelor;
- putere legiuitoare încredinţată unei Obşteşti Adunări, în care să fie reprezentate toate interesele naţiei.

Prin Convenţia prevăzută de Tratatul încheiat la Paris, în ziua de 7/19 august 1858, s-au hotărât următoarele:

- Ţara Românească şi Moldova vor purta numele de Principatele Unite;
- la Focşani va exista o Comisie Centrală care va pregăti legile;
- tot la Focşani va exista o Curte de Casaţie comună şi armatele vor primi o organizare identică spre a forma, la nevoie, una singură;
- fiecare ţară va avea domnul său, care va cârmui şi administra cu ajutorul miniştrilor şi va exista o adunare legislativă.

În acest fel, Convenţia devenea noua Constituţie a Principatelor Ţara Românească şi Moldova.

Conform noii Constituţii, moldovenii au ales ca domn al Moldovei, la 5/17 ianuarie 1859, pe colonelul Alecsandru-Ioan Cuza.

În Ţara Românească se vorbea la început de Gheorghe Bibescu şi de Barbu Ştirbei, foşti domni pământeni. Învingând elementele conservatoare, reprezentanţii partidei naţionale au reuşit să aleagă ca domn, la 24 ianuarie / 5 februarie 1859, tot pe colonelul Alecsandru-Ioan Cuza. Un ziarist al epocii, George Valentineanu, scria: „Tot Bucureştiul era în picioare, de la Filaret şi Dealul Mitropoliei până la Băneasa, mişcat de această veste salvatoare şi strigând din rărunchii inimii: Trăiască Unirea! Trăiască Cuza Vodă! Trăiască Roşii şi Albii! Trăiască boierii şi poporul! Bucuria era în culme. Toţi îşi deteră mâna şi se sărutară ca nişte fraţi. Nu mai erau resimţite sentimente separatiste, nu mai erau partide (…). Lacrimi de bucurie ieşeau din ochii tuturor”.

A fost unul din rarele momente de concordie naţională pe care le-au trăit românii în istoria lor.

Prin dubla alegere a colonelului Alecsandru-Ioan Cuza, care a provocat o mare însufleţire în Moldova, Ţara Românească şi Transilvania, înaintaşii noştri au ştiut să împace textul Convenţiei de la Paris (din 7/19 august 1858), cu dorinţa ţării întregi. Astfel, lupta pentru unirea Principatelor Române a înregistrat un succes răsunător, dubla alegere însemnând începutul procesului de construire, pe baze moderne, a statului naţional român.

Referindu-se la atmosfera în care s-a votat Unirea Principatelor Române, H. Churchil, consulul britanic de la Iaşi, nota, la 6 februarie 1859: „Alegerea lui Alecsandru-Ioan Cuza în Ţara Românească a creat un mare entuziasm aici. Se consideră că s-a efectuat un mare pas spre Unirea care va fi înfăptuită, dacă nu i se vor opune măsuri puternice. În jurnalele din Moldova s-a declarat clar că dacă Poarta va îndrăzni să refuze investitura, românii îi vor respinge autoritatea şi, de la primul până la ultimul, îşi vor apăra drepturile până la capăt”.

Evenimentul a avut un mare ecou şi peste hotare, stârnind comentarii elogioase în Franţa, Marea Britanie şi statele italiene. Cunoscutul revoluţionar maghiar Ludwig Kossuth scria că „un astfel de spirit e necesar ca un popor să întemeieze o patrie, dacă a pierdut-o, să şi-o recâştige”.

Sugestivă pentru entuziasmul populaţiei româneşti de pretutindeni, după dubla alegere a lui Alecsandru-Ioan Cuza, este telegrama trimisă domnului de locuitorii judeţului Fălciu: „Fapta pe

care Măria-Voastră aţi isprăvit, slobozind neamul românesc din boieresc, munca silită… este atât de mare cât nu o poate scrie niminia. Dumnezeul părinţilor noştri păstreze zilele Măriei Tale ferice. Îl rugăm să ia din zilele noastre şi a copiilor noştri şi să adaoge la ale Măriei Tale, să ne pui la cale până la sfârşit. Rugămu-te, dă-ne voie ca de acum înainte să te numim Părintele cel bine Voitor şi slobozitorul neamului ţărănesc”.

În anii domniei sale (1859-1866), Alecsandru-Ioan Cuza a reuşit să desăvârşească Unirea Principatelor şi să dea noului stat, România, o organizare modernă. Rămânea generaţiilor viitoare să acţioneze pentru obţinerea independenţei de stat (1877-1878) şi înfăptuirea Marii Uniri (1918).

Domnitorul Alecsandru-Ioan Cuza în conştiinţa românilor

Alecsandru-Ioan Cuza s-a născut la data de 20 martie 1820, într-o mahala a localităţii Bârlad. Părinţii săi, vornicul Ioan Cuza şi Soltana Cozadini, de obârşie greco-italiană, i-au asigurat o copilărie fericită la moşia lor din localitatea Bărboşi, judeţul Fălciu (care nu este aceeaşi cu localitatea Barboşi din judeţul Galaţi). Şi-a făcut studiile gimnaziale în Iaşi, în cadrul pensionului lui Victor Cuenin, desăvârşindu-şi instruirea la Paris, unde a urmat liceul şi apoi cursuri de medicină şi de drept.

În perioada 1837-1840, Alecsandru-Ioan Cuza a fost cadet în armată (aspirant la gradul de ofiţer), la arma cavalerie. Apoi a lucrat în

calitate de membru al Judecătoriei Covurlui, însă în octombrie 1845 şi-a dat demisia, participând alături de tinerii revoluţionari români la pregătirea revoluţiei burghezo-democrate din martie 1848, în Moldova. A fost arestat împreună cu tatăl său, Ioan Cuza, cu Costache Negri, cu Vasile Alecsandri, precum şi cu alţi nouă revoluţionari socotiţi periculoşi de către domnul Mihail Sturdza. Toţi au fost transportaţi în câteva căruţe, la Galaţi, şi îmbarcaţi pe o corabie, pentru a fi trimişi la Constantinopol.

Intervenţia hotărâtă a Elenei Rosetti-Cuza, fiica postelnicului (membru al sfatului domnesc) Iordache Rosetti-Solescu şi a Ecaterinei (născută Sturdza, la Miclăuşeni, lângă Roman) cu care se căsătorise la data de 30 aprilie 1844, la Soleşti, judeţul Vaslui, şi a consului englez, Cumingam, a reuşit să devieze corabia spre Brăila, evitând portul Măcin şi ajutându-i să scape cu viaţă.

În luna mai 1848 Alecsandru-Ioan Cuza a participat la adunarea de pe Câmpia Libertăţii, de la Blaj, alături de alţi revoluţionari moldoveni, munteni, bănăţeni şi transilvăneni.

După un autoexil, la Paris şi Constantinopol, Cuza a revenit în Moldova, însoţindu-l pe noul domn al Moldovei, Grigore Alecsandru Ghica (1849-1856), adept al unirii Principatelor Române.

În timpul domniei lui Grigore Ghica, Alecsandru-Ioan Cuza a fost numit Preşedinte al Judecătoriei Covurlui, lucrând în Galaţi până în anul 1851, apoi Director al Ministerului de Interne, la Iaşi, până în 1853 şi agă (şef al poliţiei), în anii 1853-1856, în Iaşi. La data de 6 iunie 1855, Grigore Ghica i-a acordat titlul de vornic (reprezentant al

domniei) cu drepturi depline în administrarea oraşului Galaţi şi, de la data de 7 iulie 1856, pârcălab (administrator) al portului şi oraşului Galaţi.

În timpul caimacamului Nicolae Vogoride, Alecsandru-Ioan Cuza a fost încadrat în armată, acordându-i-se, succesiv, gradele de sublocotenent (6/12 martie 1857), locotenent (24 aprilie / 6 mai 1857), căpitan (28 aprilie/10 mai 1857) şi maior (3/15 mai 1857). Interceptând o scrisoare a lui Nicolae Vogoride către fratele său din Constantinopol, din care rezulta intenţia murdară a acestuia de a falsifica alegerile, Alecsandru-Ioan Cuza a trimis-o lui Petre Ispirescu, care a transmis-o spre tipărire şi difuzare, compromiţându-l pe caimacam. Alecsandru-Ioan Cuza şi-a dat demisia din armată, la data de 6/18 iulie 1857, protestând împotriva acestui act antiunionist.

După repetarea alegerilor, în septembrie 1857, Alecsandru-Ioan Cuza a fost rechemat în armată, avansat colonel, şi numit în înalta funcţie de locţiitor al hatmanului miliţiei. Ales deputat de Galaţi şi membru al Divanului ad-hoc de la Iaşi, Alecsandru-Ioan Cuza a contribuit la pregătirea alegerilor din ziua de 5/17 ianuarie 1859.

Cu mare entuziasm şi deosebite eforturi, forţele unioniste din Moldova şi Ţara Românească l-au ales pe Alecsandru-Ioan Cuza domn, atât în Moldova (la data de 5/17 ianuarie 1859), cât şi în Ţara Românească (la 24 ianuarie/5 februarie 1859). Această dublă alegere a avut un extraordinar ecou pe toată întinderea pământului românesc, de o parte şi de alta a munţilor Carpaţi.

Până la 11/23 februarie 1866, când potrivnicii ţării, din interior şi exterior, l-au obligat să abdice, Alecsandru-Ioan Cuza a organizat înfăptuirea unor reforme progresiste în domeniile: politic, economic, învăţământ, cultură, legislaţie, administraţie, agrar şi militar. În timpul domniei sale s-au adoptat măsuri pentru unificarea administrativă şi organizarea instituţiilor moderne ale statului, inclusiv cea dintâi împărţire administrativă a teritoriului României, în judeţe şi comune. A fost modificat sistemul de măsuri şi greutăţi, acesta fiind înlocuit cu sistemul european, în vigoare şi astăzi. Au fost adoptate Codul Penal şi Codul Civil modern (napoleonian) precum şi alte acte legislative, în spirit european, potrivit cărora se impunea egalitatea cetăţenilor în faţa legii şi a impozitelor. Au fost organizate comerţul, meseriile, industria şi transporturile.

În timpul domniei sale a fost promulgată legea pentru organizarea instrucţiunii publice, prin care învăţământul primar de 4 clase devenea obligatoriu, general şi gratuit şi au fost aşezate pe baze temeinice învăţământul secundar şi superior, acesta din urmă fiind beneficiar al înfiinţării universităţilor din Iaşi (1860) şi din Bucureşti (1864). S-a generalizat folosirea alfabetului latin în administraţie şi învăţământ.

Ajutat de sfetnici apropiaţi, în frunte cu Mihail Kogălniceanu, Alecsandru-Ioan Cuza a desfiinţat claca şi a împroprietărit ţăranii, rămânând permanent în conştiinţa lor, a adoptat legea electorală şi a înfăptuit secularizarea averilor tuturor mănăstirilor, toate acestea fiind

acţiuni energice şi curajoase, care au contribuit la progresul general al ţării şi racordarea României la cerinţele civilizaţiei europene.

Chiar dacă s-au eludat unele prevederi ale Convenţiei de la Paris, din 7/19 august 1858, care a funcţionat drept Constituţie a ţării, la data de 2/14 mai 1864 a fost dizolvată Adunarea Deputaţilor şi s-au adoptat, prin decret, Legea electorală şi Legea rurală.

Activitatea autoritară a domnului Alecsandru-Ioan Cuza a fost impusă de nevoia accelerării înfăptuirii reformelor şi a luptei împotriva conservatorilor şi a unor proprietari care se opuneau reformelor progresiste.

Domnul Alecsandru-Ioan Cuza a acordat o atenţie specială Armatei Române, punând în practică multe dintre prevederile programelor stabilite în anul 1848. Cu sprijinul miniştrilor de război Constantin Milicescu, Ion Emanoil Florescu şi Savel Manu, Armata Română a fost organizată pe baze moderne, adoptându-se următoarele măsuri progresiste:

- dislocarea, în luna martie 1859, a unor unităţi de infanterie şi cavalerie din Iaşi, la Bucureşti, şi mutarea altora din Bucureşti la Iaşi, pentru omogenizarea armatei;
- organizarea Taberei Militare de la Floreşti, Judeţul Prahova, care şi-a desfăşurat activitatea în perioada aprilie-septembrie 1859, aici instruindu-se 12.000 de ostaşi din Moldova şi Ţara Românească (din armele infanterie, cavalerie, artilerie, grăniceri şi dorobanţi), aprofundându-se apropierea sufletească şi înţelegerea originii comune a participanţilor;

- înmânarea, la data de 1/13 septembrie 1863, în cadru solemn, pe Câmpia de la Cotroceni, a noilor steaguri (drapele de luptă), cu culorile roşu, galben şi albastru, pe care erau scrise cu fir auriu cuvintele HONOR ET PATRIA, precum şi numărul şi numele unităţii militare. Cu acest prilej, domnul a ţinut o emoţionantă cuvântare: „*Ofiţeri, subofiţeri, caporali şi soldaţi, astăzi va fi una din cele mai însemnate în datinile noastre. Primind steagurile cele noi, aduceţi-vă pururea aminte că vă încredinţez onoarea Ţării. Steagul e România! Acest pământ binecuvântat al Patriei, stropit cu sângele străbunilor noştri şi îmbelşugat cu sudoarea muncitorului. El este familia, ogorul fiecăruia, casa în care s-au născut părinţii şi copii voştri! Steagul este încă simbolul devotamentului, credinţii, ordinii şi a disciplinei ce reprezintă oastea. Steagul e totodată trecutul, prezentul şi viitorul Ţării, întreaga istorie a României. Într-un cuvânt, steagul reprezintă toate victoriile şi virtuţile militare, care se cuprind în acele două cuvinte săpate pe vulturii români: ONOARE ŞI PATRIE! Ofiţeri, subofiţeri, caporali şi soldaţi, juraţi să păstraţi cu onoare şi fără pată steagurile voastre şi astfel veţi corespunde încrederii şi aşteptării ce am pus, cu Ţara întreagă, în voi. Juraţi a le apăra în orice întâmplare ca un sfânt depozit ce încredinţez bravurei şi patriotismului vostru.*”;

-introducerea uniformei militare comune şi a echipamentului unic pentru ofiţeri şi trupă;

- extinderea aplicării Codicei Penale şi a Regulamentului Serviciului Interior moldovean în întreaga armată;

- unificarea instrucţiei la toate armele din compunerea armatei;

- înfiinţarea Statului Major General (12/24 noiembrie 1859), menit să coordoneze întreaga activitate din armată;
- unificarea Ministerului de Război din Moldova cu cel din Muntenia (Ţara Românească), în 1860, numindu-l în fruntea noului organism de conducere a armatei române pe colonelul Ion Emanoil Florescu, avansat la gradul de general, în luna mai 1860;
- înfiinţarea unui corp specializat de administraţie şi intendenţă (august 1860);
- crearea unui corp specializat de genişti militari (octombrie 1860);
- unirea întregii flotile de Dunăre într-un corp unic (octombrie 1860);
- organizarea Serviciului Sanitar Unificat sub conducerea dr. Carol Davilla;
- centralizarea şcolilor militare, mai întâi la Iaşi, apoi mutarea lor în Bucureşti, şi unificarea programelor de învăţământ ale acestora;
- înfiinţarea şcolii militare regimentare şi a şcolii militare de gimnastică;
- înfiinţarea de noi unităţi militare şi reorganizarea pe principii moderne a celor existente;
- construirea de noi cazărmi pentru cazarea trupelor (în Ploieşti a fost construită, în anul 1863, cazarma de pe strada Torcători, pentru cartiruirea Batalionului 1 din Regimentul 7 Linie- Infanterie Bucureşti-Ploieşti, şi cantonarea unui escadron de cavalerie într-o cazarmă situată pe strada Rudului din Ploieşti);
- dotarea armatei cu mijloace moderne de luptă, provenind atât din import (Franţa, Italia şi Belgia), cât şi din ţară, pentru aceasta fiind

înfiinţate noi unităţi manufacturiere de fabricaţie şi reparaţie a armamentului: Pirotehnia de la Bucureşti, Pulberăriile de la Lăculeţe (Dâmboviţa) şi Târgşor (Ploieşti), Arsenalul Armatei din Dealul Spirii (1863), Fonteria de la Târgovişte, pentru construirea ţevilor de tun;

- creşterea numărului personalului militar, în anul 1865 efectivul armatei permanente ridicându-se la 19.365 de ostaşi, iar cel al trupelor teritoriale fiind de 24.548 de oameni, aşa cum îi comunica Împăratului Napoleon al III-lea, sfetnicul său.

În pofida acestor realizări deosebite, la sfârşitul anului 1865 forţe ostile din interior şi exterior i-au pregătit abdicarea domnului Alecsandru-Ioan Cuza. La data de 11/23 februarie 1866, după miezul nopţii, complotiştii în frunte cu generalul Nicolae Haralambie, comandantul unui regiment de artilerie şi al garnizoanei militare Bucureşti, Dimitrie Lecca, comandantul Batalionului de pază al palatului, căpitanul Alexandru Mălinescu, comandant al gărzii Palatului Domnesc în acea noapte, care ulterior având remuşcări s-a sinucis, căpitan Grigore Handoca, ofiţer de rond pe garnizoană, în acea noapte, căpitan Alexandru Candiano-Popescu, căpitan C. Pilat, căpitan Alexandru Lipoianu, căpitan Anton Berindei, căpitan Anton Costescu, sergent-major Ion Nădejde, sergent Mironescu şi alţi militari au intrat în Palatul Domnesc. Domnul Cuza a iscălit actul de abdicare, fără a opune rezistenţă. În cursul aceleiaşi nopţi, Alecsandru-Ioan Cuza a fost transportat în casa lui Costache Ciocârlan (aproape de Spitalul Colţea), om de încredere a lui C. A. Rosetti. Fostul domn, Alexandru Ioan Cuza a fost forţat să părăsească Bucureştiul, însoţit pe Şoseaua Kiselef de

miniştrii de interne şi justiţie, de colonelul Cornescu, căpitanul Costescu, şi comisarul civil Anton Arion, îndreptându-se spre Ploieşti, unde a fost salutat de prefectul Văcărescu, Predeal, Braşov şi, mai departe, spre Viena. Criticând acest act odios, marele poet Mihai Eminescu scria: „*Vor trece anii şi nu va exista român căruia să nu-i crape obrazul de ruşine, de câte ori va răsfoi istoria neamului său la pagina 11 februarie şi stigmatizarea acelei negre felonii va răsări pururi în memoria generaţiilor, precum în orice an răsare iarba lângă mormântul vândutului Domn (...). Căci 11 februarie este un act de laşitate şi ceea ce istoria nici unui popor din lume n-a scuzat vreodată e laşitatea*".

După abdicarea lui Alecsandru Ioan Cuza, monstuasa coaliţie a constituit locotenenţa domnească formată din liberalul Nicolae Golescu, conservatorul Lascăr Catargiu, colonelul Nicolae Haralambie. A fost constituit şi guvernul format din următorii politicieni: Ion Ghica, şef al guvernului şi ministru de externe, D. A. Sturdza (vărul principesei Elena Cuza), D. Ghica, maior D. Lecca, ministru de război, Ion Cantacuzino, Petre Mavrogheni ş.a.

Domnitorul şi din 1881 Regele Carol I i-a recompensat pe trădători, astfel: Nicolae Haralambie a fost avansat în gradul de general, Dimitrie Lecca a fost avansat în gradul de general şi numit aghiotant regal. Candiano-Popescu s-a deplasat la reşedinţa lui Alecsandru Ioan Cuza din oraşul Florenţa/Italia şi i-a cerut iertare. A participat la războiul de independenţă, comandând cu gradul de maior, batalionul 2 Vânători de câmp Ploieşti. A fost ulterior avansat în gradul de general

şi a îndeplinit funcţia de aghiotant regal. Grigore Handoca a fost avansat în 1880, în gradul de colonel, după participarea la războiul de independenţă şi numit prefect al judeţului Putna. La data de 18 octombrie 1881, Regele Carol I şi Regina Elisabeta au vizitat localitatea Focşani, cu prilejul inaugurării Căii Ferate: Mărăşeşti-Focşani-Râmnicu Sărat-Buzău. În ziarul „Adevărul” din 22 0ctombrie 1881 s-a publicat un articol de mulţumire semnat de prefectul judeţului Putna şi primarul localităţii Focşani, pentru investiţia făcută.

Alecsandru-Ioan Cuza a peregrinat prin Austria, Italia şi Germania. În momentul plecării se aflau de faţă membrii locotenenţei domneşti şi ai guvernului, cărora Cuza, cu aleasă demnitate, le-a spus: „*Să dea Dumnezeu să-i meargă ţării mai bine fără mine, decât cu mine. Să trăiască România!*”.

Alecsandru-Ioan Cuza s-a stins din viaţă la data de 15/27 mai 1873, ora 1:30, sub privirile neputincioase ale soţiei sale şi ale medicilor, la hotelul „Europa”, din Heidelberg (Germania), care-l găzduise până în ultima clipă a vieţii. Pe certificatul de deces, principesa Elena Cuza a tăiat locul naşterii Bucureşti, scriind, corect, Bârlad. După obţinerea paşaportului de către agentul diplomatic al României la Berlin, Theodor Rosetti (fratele Elenei Cuza), la data de 24 mai rămăşiţele pământeşti ale fostului domn au fost transportate în ţară, cu trenul mortuar, şi au ajuns la Ruginoasa, judeţul Iaşi, la 27 mai 1873. Alecsandru-Ioan Cuza a fost înmormântat, la 29 mai 1873, în incinta bisericii din curtea conacului familiei de la Ruginoasa, care fusese cumpărat de la Mihail Sturza, vărul principesei Elena Rosetti-Cuza. La

slujba religioasă au participat mii de ţărani, precum şi prietenii devotaţi, din rândul cărora nu lipseau: Vasile Alecsandri, Costache Negri, Mihail Kogălniceanu, Petre Grădişteanu, Petru Poni. În cuvântul omagial rostit la mormântul lui Cuza, Mihail Kogălniceanu spunea: „*Nu greşalele lui l-au răsturnat, ci faptele cele mari*”. În ianuarie 1944 osemintele domnului Cuza au fost depuse la Biserica „Trei Ierarhi” din Iaşi, alături de osemintele fostului domn al Moldovei, Dimitrie Cantemir (martie-aprilie 1693 şi 1710-1711).

Aşa cum aprecia sfetnicul său, Mihail Kogălniceanu, domnul Alecsandru-Ioan Cuza şi-a scris singur istoria: „*Faţa ţărei este pagina istoriei lui Alecsandru Ioan Cuza. Alecsandru Ioan I nu are trebuinţă de istoriograf. El singur şi-a scris istoria sa, prin legi, prin actele cu cari a făcut el un stat, o societate, alta decât aceea ce i-a fost dată, când l-am proclamat domn*”.

În conştiinţa românilor Alecsandru-Ioan Cuza a fost şi rămâne cel dintâi domn al României moderne, întemeietorul statului naţional român modern. El a condus cu inteligenţă şi dăruire acţiunea de propăşire a României pe drumul modernizării. Cu tenacitatea unui om hotărât să meargă până la capăt cu reformele, el a depăşit atât obstacolele create pe plan intern de conservatorii şi liberalii radicali, cât şi obstacolele externe venite din partea marilor puteri vecine. În timpul domniei, Cuza s-a străduit să introducă statul pe calea civilizaţiei Europei occidentale, cu deosebire a celei franceze, de aceeaşi sorginte latină ca şi cea românească, având un sprijin de nădejde în Napoleon al III-lea, împăratul Franţei.

Alecsandru-Ioan Cuza a avut un caracter integru, a fost un om sincer şi cu vederi largi, fără a avea idei extremiste. Era spiritual, inteligent, popular şi iubit de popor. N-a dorit să facă cu orice chip carieră sau să pună în umbră pe ceilalţi prin mari însuşiri. Nu era orator de talia lui Mihail Kogălniceanu, nici talentat ca Vasile Alecsandri şi nici nu avea prestigiul lui Costache Negri. Era, în schimb, o fire dezinteresată, ce nu se folosise de slujbele avute în administaţie pentru a face avere. Nici ca domn n-a avut mare avere.

Privind în timp, fără ură şi părtinire, Zoe Sturza, sora lui Costache Negri, scria, în 1881: „*Principele Cuza va avea totdeauna o pagină strălucitoare în istoria ţării sale. Căci dacă omul a avut slăbiciuni inerente sărmanei noastre naturi umane, suveranul a fost întotdeauna integru şi pătruns de cel mai mare patriotism*”.

Poetul Mihai Eminescu îl aprecia pe domnul Alecsandru-Ioan Cuza ca pe „*unul dintre Domnii cei mai patriotici din câţi au fost vreodată în ţările Dunării române*”.

Un portret al domnului Cuza l-a făcut şi istoricul Florin Constantiniu, în lucrarea „O istorie sinceră a poporului român”, la pagina 218: „*Cuza este una din cele mai de seamă personalităţi ale istoriei româneşti. Inteligent, voluntar, abil, hotărât să meargă până la capăt*”.

Cu trecerea timpului prestigiul lui Cuza a crescut, în ciuda faptului că marii moşieri, liberalii radicali şi vârfurile clerului bisericesc nu-i păstrau o amintire frumoasă. La cererea poporului, partidele de guvernământ au fost nevoite să atribuie denumirea Alexandru-Ioan

Cuza unui număr de 16 localităţi rurale, precum şi unor şcoli din judeţele Vaslui, Neamţ, Iaşi, Galaţi, Vrancea, Bacău, Prahova, Călăraşi, Ialomiţa, Brăila, Galaţi, Ilfov, Botoşani, Constanţa, Kahul.

De asemenea, numele domnlui şi cel al principesei Elena Cuza au fost date unor străzi, bulevarde şi pieţe. Domnului, soţiei sale şi sfetnicilor apropiaţi le-au fost realizate monumente de for public (istorice) şi busturi, cum sunt cele din: Iaşi, Bucureşti, Craiova, Galaţi, Focşani, Râmnicu-Sărat, Huşi, Bârlad, Brăila, Ploieşti, Floreşti (judeţul Prahova), Gorgota (judeţul Prahova), Heidelberg (Germania), Chişinău (Republica Moldova), Gura Galbenă (Raionul Cimişlia, Republica Moldova). S-au realizat mai multe muzee, cele mai bine dotate şi documentate fiind la Iaşi, Galaţi, Ruginoasa (judeţul Iaşi) şi Focşani. Au fost scrise multe cărţi cu caracter istoric şi beletristic şi au fost realizate compoziţii muzicale, picturi şi lucrări grafice.

Elena Coca Rosetti Paulus un nume legat de soția lui Alexandru Ioan Cuza

Elena Coca Rosetti s-a născut la data de 26 decembrie 1889. Era strănepoata de mătuşă a principesei Elena Rosetti Cuza. Provine din ramura vechilor boieri moldoveni Rosetti. Marele boier şi vornic Iordache Rosetti a avut în Ţinutul Vasluiului moşii, care se întindeau peste Prut până la Bălţi. Din cele 29 de moşii pe care le-a avut, o parte au fost pierdute prin diferite întâmplări sau au fost împărţite numeroşilor copii, rămânând numai cu moşia de la Soleşti/Vaslui.

Această proprietate a fost moştenită de fiul cel mic Iordache Rosetti care, a luat-o lângă el şi pe mama sa, vorniceasa Ecaterina Rosetti. Deşi nu a avut un post în administraţia Moldovei, locuind la 70 km de Iaşi. Prin obiceiul de atunci a primit titlul de postelnic. Iordache Rosetti s-a căsătorit cu fiica cea mare, Ecaterina a logofătului Dumitrache Sturdza de la Miclăuşeni/pe malul râului Siret, la 15 km de Roman. Ecaterina nu a adus mare avere, însă a fost o bună soţie şi mamă a copiilor.

Împreună au avut cinci copii, născuţi în Iaşi, unde aveau o frumoasă casă: Elena născută la 17 iunie 1825 s-a căsătorit la 30 aprilie 1844 cu Alexandru Ioan Cuza, cununia religioasă oficiindu-se la conacul familiei Rosetti-Solescu, aflat în prezent în paragină; Constantin născut în 1827, decedat în 1885, Dumitru născut în 1830, politician: spătar în 1855 şi în 1856 agă, preşedintele judecătoriei Vaslui, 1859 deputat de Vaslui şi secretarul Adunării, ministru în guvernul prezidat de Anastasie Panu, senator de Vaslui, preşedinte al Organizaţiei Conservatorilor Iaşi, junimist din 1865, decedat în 1903 şi înhumat în Cimitirul „Eternitatea” Iaşi; Zoe născută în 1833, căsătorită cu moşierul Gheorghe Lambrino din localitatea Banca/Vaslui, au avut trei băieţi, crescuţi şi cu ajutorul Elenei Rosetti Cuza; Teodor născut în 1837, decedat în 1923, înhumat în Bucureşti, a fost politician, scriitor, profesor universitar în Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iaşi, jurnalist, judecător, diplomat, membru de onoare a Academiei Române, agent diplomatic în Prusia a înlesnit transportul corpului neînsufleţit al cumnatului său Alexandru Ioan Cuza, de la Heidelberg la

Ruginoasa/Iaşi în luna mai 1873, a construit localul Şcolii primare din localitatea Soleşti.

Părinţii Elenei Coca Rosetti au fost Constantin Rosetti căsătorit de cinci ori. Din a treia căsnicie s-a născut Gheorghe Rosetti, care a fost primul ambasador al României la Sankt Petersburg/Rusia. Gheorghe s-a căsătorit cu Olga Gires, fiica ambasadorului Franţei la Sankt Petersburg. După decesul lor au fost înhumaţi în curtea mănăstirii Ortodoxe din Soleşti, construită de Iordache Solescu. Din a cincea căsătorie cu armeanca Elena Ghermani, s-a născut Elena Coca Rosetti. Tatăl Elenei a fost consul al României în Bavaria/Prusia, mai mulţi ani. Fraţii Elenei au fost Efrem şi Constantin, care i-au atribuit diminutivul Coca. Elena Coca Rosetti a fost nespus de frumoasă, bine educată, luminoasă, veselă, fidelă soţului şi copiilor, foarte curajoasă, cu puternic spirit de sacrificiu.

Fraţii Elenei au primit o scrisoare de recomandare de la regina României, Elisabeta pentru a se înscrie în Regimentul 3 Infanterie din Rastatt. Primind o vacanţă, în munţii Pădurea Neagră, fraţii săi obţin aprobarea părinţilor să o ia cu ei şi pe Elena. Aici fraţii Rosetti o prezintă pe sora lor, prietenului lor Friederich von Paulus care lucra în Regimentul 3 Infanterie Rastatt. Tânărul ofiţer s-a îndrăgostit profund de Coca, după ce i-au prezentat-o ei. Ajunşi la izvorul Dunării, fraţii Rosetti „se rătăcesc” prin munţi şi o lasă pe sora lor cu tânărul Friederich, care sfătuit de cei doi, se aşează în genunchi în faţa ei şi o roagă să se căsătorească cu el. În prealabil a confecţionat din iarbă şi o păpădie galbenă un inel. La intrebarea lui Friederich: „Coca vrei să te

căsătoreşti cu mine?” Ea a izbucnit în hohote de râs şi i-a sărit în braţe. Gândindu-se că nu i-a înţeles intenţia, o întreabă din nou: „Coca, vrei să te căsătoreşti cu mine?”. Atunci continuând să-l sărute, i-a răspus: „Da, mă căsătoresc cu tine!”. Friedrich i-a oferit inelul confecţionat şi erau nerăbdători să-i găsească pe cei doi fraţi şi să le comunice hotărârea luată. Friedrich poseda o strălucită deşteptăciune, era scrupulos, harnic, original şi talentat, trăsături apreciate de Coca, care permanent l-a încurajat şi susţinut în evoluţia sa în strălucita carieră militară.

Găsindu-i pe Efrem şi Constantin le-au comunicat hotărârea luată, care a fost adusă la cunoştinţă şi părinţilor de ambele părţi. Căsătoria locotenentului Friederich von Paulus cu Elena Rosetti s-a desfăşurat la data de 4 iulie 1912, jurându-şi deplină credinţă la bine şi la rău. Împreună au avut o căsnicie fericită, însă lovită şi de necazuri venite din exterior. Până în anul 1914, cei doi soţi au fost fericiţi, născându-se în 1914 fiica lor Olga.

În vara anului 1914, ca urmare a crimei comisă la Saraevo, de studentul sârb Princip, care a suprimat brutal viaţa moştenitorului tronului Austriei Frantz Ferdinand şi a soţiei sale Sofia de origine cehă, a tulburat liniştea în întreaga lume. Tragedia a fost urmată de Declaraţia de război a Puterilor Centrale împotriva Antantei. Prima declaraţie de război adresată Serbiei a fost a Austro-Ungariei. Apoi Germania şi Austro-Ungaria au declart război Rusiei şi Franţei. Marea Britanie a declarat război Germaniei şi Austro-Ungariei. Aşa a început Primul Război Mondial 1914-1919. Treptat s-au înscris în această conflagraţie mondială 33 de state, cu o populaţie de 1 (un) miliard de locuitori.

Primul Război Mondial s-a încheiat cu victoria ţărilor Antantei. Pierderile suferite de omenire în Primul Război Mondial au fost: 9.700.000 morţi şi 22.000.000 răniţi. Pierderile materiale au fost evaluate la peste 278 miliarde dolari.

Locotenentul Friederich von Paulus a luptat în război în statul major al Forţelor Alpine. În anul 1918 a fost avansat în gradul de căpitan. La data de 11 aprilie 1918, Coca a născut fraţii gemeni: Friedrich şi Ernest-Alexander. Soţul Cocăi a avut o carieră militară strălucită. Avansat în gradul de general, în anul 1935 Friedrich von Paulus a fost numit şef de stat major al Comandamentului Tancurilor din Armata germană.

La data de 1 septembrie 1939, Armata Germană a invadat Polonia, începând cel de Al Doilea Război Mondial (1939-1945), cel mai pustiitor conflict militar, politic, economic şi diplomatic din istoria omenirii care, a atras 72 de state, cu o populaţie de 1.700.000 oameni (80% din populaţia lumii). Au pierit peste 30 milioane oameni. Pierderile materiale s-au ridicat la 1384 miliarde dolari. În lagărele de concentrare au pierit peste 12 milioane oameni.

Generalul locotenent Friederich von Paulus în luptele de ocupare a Poloniei a comandat Armata a 10-a germană. În anul 1940, Armata germană a invadat Danemarca şi Belgia. De fiecare dată, Elena soţia lui Friedrich von Paulus a protestat, criticând deschis politica desfăşurată de Hitler, remarcând faptul că atacarea statelor vecine constituie un act total nedrept.

La data de 22 iunie 1941, Germaia a atacat Uniunea Sovietică, conform planului „Barbarosa”. Şi acum Coca l-a criticat pe Hitler care, ataca fostul aliat în Tratatul încheiat la 23 august 1939. Îşi exprima părerea că Hitler ar putea repeta greşeala comisă de Napoleon Bonaparte în 1812. În octombrie 1941, Friedrich von Paulus a fost decorat de mareşalul Ion Antonescu cu Ordinul „Coroana României” cu spade, în gradul de mare cruce şi panglică de Virtute Militară, pentru aportul adus la eliberarea teritoriilor româneşti, care au fost răpite în mod samavolnic de Uniunea Sovietică prin Notele ultimative din 26 şi 28 iunie 1940.

Cu prilejul împlinirii vârstei de 51 de ani de viaţă, Hitler l-a avansat în gradul de general de armată şi l-a numit comandantul Armatei a 6-a Tancuri (Panzere) în marea Operaţiune Militară de la Stalingrad 1942/1943. Ca urmare a faptului că Armata a 6-a a fost încercuită la Stalingrad în decembrie 1942, Fridriech von Paulus era conştient că nu poate ieşi din încercuire fără ajutor cu trupe, cu mijloace de luptă, muniţie, echipament, alimente şi medicamente. El dorea să salveze vieţile celor 90.000 de ostaşi, predându-se inamicului. Hitler l-a şantajat, avansându-l în gradul de mareşal, ordonându-i să reziste cu orice sacrificii. Să nu se predea, fiindcă în istoria militară a Germaniei nici un mareşal nu s-a predat inamicului. Bun creştin catolic, el nu accepta ideea de a se sinucide. Totuşi, feldmareşalul Friedrich von Paulus s-a decis să se predea la inamic, împreună cu subordonaţii săi, sperând în salvarea lor în lagărele de prizonieri sovietice.

În ziua de 13 ianuarie 1943, el trimite cu ultimul avion pe care-l mai avea la dispoziţie, iubitei sale soţii Coca, cum o numea el, o scrisoare, însoţită de jurnalul de război, verigheta şi inelul-sigiliu, sperând să o revadă cândva. Conţinutul pe scurt al scrisorii: „Dragă Coca, vei primi această epistolă, indiferent dacă soarta mea este pecetluită sau dacă ea va rămâne indecisă pentru multă vreme. Ca militar am executat ordine. Nu ştiu care va fi soarta mea, ştiu doar că trebuie să o accept, aşa cum mi-o dă Dumnezeu. Te îmbrăţişez, dragă Coca”.

Soarta tristă a acestei familii este completată de uciderea fiului cpt. Friederich Paulus, în timpul debarcării aliaţilor la Anzi în Italia, în februarie 1944. Cel de al doilea fiu cpt. Ernst Alexander Paulus a fost rănit în luptele de la Harkov/Ucraina în vara anului 1943.

După căderea în prizonierat a feldmareşaluilui Friedrich von Paulus, la 31 ianuarie 1943, Hitler şi-a trimis samsarii la Baden-Baden s-o şantajeze pe Coca, cerându-i să divorţeze şi să renunţe la numele soţului ei. Ea a refuzat şi l-a criticat aspru pe Hitler. A urmat arestarea ei, a fiului Ernst Alexander şi a fiicei Olga. Au fost Trimişi într-un lagăr din munţii Alpi şi apoi la Dachau. Persecuţiile Gestapoului nu i-a distrus voinţa de a lupta împotriva nelegiuirilor comise de Hitler şi acoliţii săi. Elena Coca Rosetti-Solescu a murit în anul 1949 la Baden-Baden, în mizerie, fără să mai apuce să-şi vadă soţul eliberat din captivitate în 1953 şi trimis în Berlinul de Est. Fiul lor, Ernst Alexander Paulus a supravieţuit războiului, însă a fost răpus de cancer la data de 1

februarie 1957. Olga, măritată von Kutzenbach a murit în anul 2003 la Baden-Baden.

Feldmareşalul Friedrich von Paulus, aflat în captivitate la Moscova a fost transportat la procesul criminalilor de război de la Nuremberg, în calitate de martor. Apoi conducătorii militari sovietici au folosit cunoştinţele sale de ordin militar, în învăţământul militar din şcolile militare şi învăţământul superior. Era bine apreciat de mareşalul Gheorghe Jukov.

În anul 1953, feldmareşalul Friedrich von Paulus a fost eliberat din prizonierat şi trimis în Berlinul de Est/Republica Democrată Germană. Aici a întâlnit-o pe fiica Olga, fiind informat cu multe din suferinţele soţiei şi ale copiilor. Epuizat psihic, feldmareşalul Friedric von Paulus a decedat în 1957, urna sa fiind depusă în Cimitirul din Dresda şi ulterior la Baden-Baden, alături de soţia sa. Pe piatra de mormânt se află înscrise numele acestei familii foarte greu încercată: „General Feldmareşall Friedrich Paulus” pe piatra funerară, iar pe pisanie: „Elena Constance Paulus, Rosetti-Solescu.”

De foarte multe ori, frumoasa Doamnă Elena Constance Paulus, îşi amintea clipele când fraţii săi Efrem şi Constantin au prezentat-o lui Friederich von Paulus, cu numele de Coca. De asemenea, îşi amintea de vacanţele petrecute cu toată familia la conacul şi în frumoasele grădini din localitatea Soleşti, judeţul Vaslui. Necunoscută multă vreme, astăzi documentele din Arhivele româneşti şi germane ne fac cunoştinţă cu frumoasa şi inteligenta Elena Constance Paulus, Rosetti-Solescu.

103 Ani de la unirea Basarabiei cu România
Istoricul Basarabiei

Aşezat la confluenţa intereselor unor mari imperii, călcat timp de un mileniu de năvălitorii barbari dinspre est şi nord, apoi 500 de ani de imperiile vecine, poporul român s-a organizat la sfârşitul secolului al XIV-lea în trei principate. Astfel a reuşit să reziste tuturor acestor vicisitudini şi, în epoca modernă, sub domnia lui Alexandru Ioan Cuza, să alcătuiască un stat unic şi independent (1859-1866). Treptat, cel mai mare pericol pentru integritatea şi independenţa poporului român a venit de la răsărit. Rusia ţaristă, cu o consecvenţă fără egal, utilizând războiul, teroarea, crima şi înşelăciunea, a înaintat spre vest şi sud.

Moldova şi Ţara Românească s-au aflat în mare primejdie după 1654, când Rusia s-a unit cu Ucraina. La începutul secolului al XIX-lea primejdia rusească a devenit şi mai ameninţătoare. Mai întâi Moldova, apoi şi Ţara Românească au intrat în planurile de cucerire ale imperiului ţarist, care respectau testamentul unuia dintre cei mai mari vizionari, oameni de stat ai secolului al XVIII-lea, ţarul Petru I, denumit de ruşi „Petru cel Mare”. El a vizat pentru sine şi pentru generaţiile următoare cucerirea Europei, extinderea spre sud şi spre vest a imensei sale moşteniri, cucerirea Constantinopolului şi a strâmtorilor Bosfor şi Dardanele, dar şi a ţărilor române, care erau o piedică în calea planurilor sale.

Basarabia este o regiune istorică situată între râurile Prut şi Nistru, parte a statului feudal românesc Moldova, constituit în anul

1359 sub domnia voievodului maramureşean Bogdan I (1359-1365). Voievodul Bogdan I a respins repetatele încercări ale regelui Ungariei de a-şi restaura supremaţia asupra Principatului Moldova, pe care a stăpânit-o în anii 1352-1359, prin marca de la Baia (primul descălecat sub Dragoş Vodă şi urmaşii săi, fiul Sas şi nepotul Bâlc).

Denumirea de Basarabia vine de la Basarab I, domn al Ţării Româneşti între anii 1310-1352, şi a urmaşilor săi, care au alungat hoardele tătarilor de la gurile Dunării, consolidând graniţa de est a statului făurit în 1330. Denumirea iniţială, Basarabia, dată sudului Moldovei, s-a extins ulterior, de către ruşi, asupra întregului teritoriu dintre râurile Prut şi Nistru.

Imperiul ţarist, care atinsese linia Nistrului în anul 1792 (pacea de la Iaşi), a emis pretenţii asupra teritoriului Moldovei. Prin Tratatul de pace semnat la Bucureşti, în anul 1812, după încheierea războiului ruso-turc (1806-1812), Poarta Otomană, în scopul rezolvării propriilor ei interese, a cedat uşor Basarabia către Rusia, la data de 16/28 mai 1812.

Evenimentele din Principatele Române – Revoluţia din 1848-1849 şi Unirea Principatelor Române în anul 1859 – au avut un puternic ecou în rândul populaţiei româneşti din Basarabia, fapt ce a determinat autorităţile politice ruseşti să impună întreruperea oricăror legături a acestora cu România.

Războiul Crimeei, desfăşurat în anii 1853-1856 între Rusia, pe de o parte, şi Anglia, Franţa, Prusia, Regatul Sardiniei şi Turcia, pe de altă parte, s-a încheiat prin înfrângerea Rusiei ţariste. Congresul de pace

de la Paris, desfăşurat în perioada 13 februarie - 18 martie 1856, a hotărât cedarea către Moldova a sudului Basarabiei (judeţele Cahul, Ismail, Bolgrad) dar, prin Tratatul de la Berlin, din 1 iunie - 1 iulie 1878, Congresul marilor puteri, dedicat adoptării măsurilor de încheiere a războiului ruso-româno-turc, din anii 1877-1878, a stabilit ca cele trei judeţe să fie reîncorporate la Rusia ţaristă. României i-a fost recunoscut statutul de independenţă şi i-au fost atribuite judeţele dobrogene Tulcea şi Constanţa.

După ocuparea Basarabiei, imperiul ţarist a depus mari eforturi pentru transformarea ei într-o provincie specific rusească, promovând în acest sens o politică antiromânească de rusificare forţată, de deznaţionalizare a populaţiei autohtone. În acest sens autorităţile ruseşti au încurajat emigrările românilor peste Nistru, în Caucaz, pe Volga şi în îndepărtata regiune scăldată de apele fluviului Amur, colonizând Basarabia cu numeroşi ruşi, ruteni, bulgari şi germani. Statutul de gubernie impus Basarabiei a semnificat aplicarea legilor statului ţarist, introducerea instituţiilor corespunzătoare şi obligativitatea folosirii limbii ruse şi a alfabetului chirilic în administraţie, biserică şi şcoală. În anul 1867, în şcolile din Basarabia a fost interzisă limba română şi a fost impusă limba rusă. În pofida procesului de deznaţionalizare, colonizare, deportare şi teroare la care au fost supuşi locuitorii români din teritoriul dintre Prut şi Nistru, ei şi-au păstrat limba şi obiceiurile, înscriindu-se în şuvoiul mişcării de eliberare naţională a popoarelor situate la periferia imperiului ţarist.

Pentru menţinerea limbii, a obiceiurilor şi intensificarea mişcării de eliberare naţională şi apoi unirea cu patria mamă, un rol deosebit de important l-a avut presa din Principatele Române şi apoi din România, după anul 1862, precum şi aceea din Moldova dintre Prut şi Nistru, publicaţiile cele mai importante fiind: Steluţa Prutului, Românul, Steaua Dunării, Buciumul, Trompeta Carpaţilor, Curierul de Iaşi, Lumina, Viaţa Nouă, Basarabia, Viaţa Basarabiei, Glasul Basarabiei, Deşteptarea, Moldovanul, Cuvânt Moldovenesc, Făclia şi Unirea.

De la sfârşitul secolului al XIX-lea mişcarea naţională a populaţiei româneşti s-a intensificat, sub conducerea unui grup de intelectuali, precum: Emanoil Gavriliţă, Alexandru Nour, Pantelimon Halippa, Constantin Stere, Ion Pelivan, Vasile Stroiescu, Daniel Ciugureanu, Ion Buzdugan şi alţii. La Chişinău s-a format şi a activat „Societatea Moldovenească pentru răspândirea culturii naţionale".

După revoluţia din 1905-1907, în Basarabia s-au afirmat trei grupări: gruparea radicală a studenţilor, gruparea intelectualilor şi cea a boierilor moldoveni, conduse de Petru Dicescu, care vor forma, mai târziu, Partidul Moldovenesc Democrat din Basarabia. În ciuda opresiunii, populaţia românească a continuat să militeze pentru emancipare naţională şi pentru folosirea limbii române în şcoală, biserică şi administraţie.

În obţinerea autonomiei teritoriale şi politice a Basarabiei şi apoi unirea cu România, un rol important l-au avut ostaşii moldoveni. Marele miting ostăşesc desfăşurat la Odessa, în ziua de 18 martie 1917,

la care au participat circa 100.000 de ostaşi moldoveni, s-a pronunţat pentru autonomia ţării.

Sprijinit financiar şi logistic de Germania imperială, Lenin a reuşit să declanşeze revoluţia bolşevică la Petrograd, o minoritate instalându-se treptat, prin sânge şi teroare, în fruntea unui fost imperiu care, s-a prăbuşit. La data de 21 noiembrie 1917, Lenin a ordonat să se încheie un armistiţiu pe întregul front de răsărit. Generalul Duhonin, comandantul suprem al armatei ruse a refuzat să încheie armistiţiul umilitor. O ceată de bolşevici trimisă de guvernul din Petrograd, condusă de prapurcicul Krilenko a atacat şi a ucis pe generalisim în gara Moghilev, unde era trenul marelui cartier rus, i-a tăiat corpul în bucăţi şi l-a aruncat afară din vagon.

Generalul rus Şcerbacev, loial, care era convins de necesitatea continuării războiului, a fost la un pas de a fi arestat printr-o acţiune a lui Senen Roşal, numit de Lenin comisar pentru frontul de est. La data de 15 decembrie 1917, Senen Roşal a condus o acţiune bolşevică de preluare a controlului armatei ruseşti din Moldova, cu sprijinul garnizoanei militare ruseşti de la Socola/Iaşi. Hotărât să ia măsuri serioase împotriva trupelor ruseşti bolşevizate, generalul francez Matias Henry Berthelot, l-a îndemnat la acţiune pe generalul Constantin Prezan, şeful Marelui Cartier General al Armatei Române. Militarii români au trecut la acţiune, arestând la Socola peste 3000 de militari ruşi, fără vărsare de sânge, iar în alte zone ale Moldovei au contribuit la repunerea în comandă a unor generali ruşi, care fuseseră arestaţi de proprii subordonaţi bolşevizaţi.

Guvernul român a înţeles că modul cel mai simplu de a asigura ordinea şi liniştea în zona pe care o controla, era retragerea armatei ruse înspre Ucraina, pe căi bine stabilite, pentru a evita jafurile, crimele şi alte acţiuni brutale, cu mari repercursiuni asupra populaţiei româneşti. Marele Cartier General al Armatei Române a fost nevoit să recurgă şi la măsuri de ordin militar împotriva armatelor a IV-a şi a VI-a ruse la Galaţi, la Paşcani, Spătăreşti-Fălticeni, Mihăileni-Dorohoi şi Siret.

Din noiembrie 1917 şi până la sfârşitul lunii ianuarie 1918, numărul militarilor ruşi a scăzut de la 1.200.000 până la aproximativ 50.000. Frontul pe care-l ocupau efectivele ruseşti a fost acoperit în totalitate de armata română, dar presiunea militară a Puterilor Centrale a făcut ca încheierea unui armistiţiu să fie necesară. O eventuală continuare a luptelor, în noile condiţii, ar fi putut duce la un dezastru militar, iar francezii, prin vocea lui Georges Clemenceau, avertizaseră că un eventual armistiţiu poate conduce la o pace separată care, va pune în pericol obiectivele de război ale României şi promisiunile pe care Antanta le făcuse în iulie 1916, când guvernul României a acceptat ca Armata Română să participe la Primul Război Mondial alături de Antantă.

Armistiţiul cu Puterile Centrale a fost semnat la 26 noiembrie/9 decembrie 1917, la Focşani. Acesta a fost semnat după ce Ion I. C. Brătianu a demisionat, propunându-i Regelui Ferdinand I să fie înlocuit de generalul Alexandru Averescu, date fiind bunele relaţii pe care acesta le avea cu feldmareşalul August von Mackensen, din perioada când a fost ataşat militar la Berlin, în anii 1895-1897. Generalul

Averescu a desemnat pe Constantin Argetoianu, însărcinat cu puteri depline să semneze la Buftea, o pace preliminară, după îndelungi negocieri şi presiuni militare, exercitate de Puterile Centrale, la data de 20 februarie/5 martie 1918.

În aceste condiţii, Basarabia era o cale pentru o eventuală retragere a armatei şi a autorităţilor militare româneşti, în condiţiile în care Puterile Centrale ar fi împins frontul spre est, dar era şi o sursă de hrană, întrucât pe teritoriul ei se aflau depozite alimentare şi numeroase depozite de armament şi muniţii.

Revoluţia bolşevică a cuprins şi teritoriul dintre Prut şi Nistru, accentul revoluţionarilor fiind pus aici, ca şi în întreaga Rusie, unde trupele ţariste au fost bolşevizate rapid, pe principiile: autodeterminare, vot universal, egal, direct şi secret, reformă agrară (împărţirea marilor proprietăţi). Şi în Basarabia, numeroşi ţărani cereau parcelarea marilor latifundii şi împărţirea lor către masele de agricultori. În unele localităţi ţăranii au încetat să-şi mai îndeplinească obligaţiile de muncă şi au trecut la acte de violenţă împotriva proprietarilor.

Un rol important în constituirea autorităţilor în Basarabia l-au avut militarii care au făcut parte din armata ţaristă. Ei s-au organizat într-un Comitet Militar Moldovenesc. Congresul Militar Moldovenesc, cu 800 de delegaţi plenipotenţiari, ca reprezentanţi ai celor 300.000 de basarabeni mobilizaţi în armata rusă s-a desfăşurat la Chişinău în perioada 20 octombrie/2 noiembrie 1917. Participanţii au reactivat ideea constituirii unui organ de putere reprezentativ pentru Basarabia – Sfatul Ţării – compus din 120 de deputaţi, 84 (70%) aparţinând

populaţiei majoritare (44 de locuri pentru militari, 30 pentru ţărani şi 10 pentru asociaţii obşteşti şi partide politice moldoveneşti), iar 36 (30%) etniilor conlocuitoare care s-au pronunţat pentru proclamarea autonomiei Basarabiei.

Biroul Organizatoric ales de Congresul Militar Moldovenesc, compus din 16 membri, cărora li s-au mai adăugat şi personalităţi marcante ale vieţii politice din Basarabia, precum Ion Pelivan, Pan Halippa, Daniel Ciugureanu şi Ion Inculeţ a fost însărcinat cu constituirea Sfatului Ţării, ca organ reprezentativ de conducere a Basarabiei. Numărul deputaţilor a crescut la 150, majoritatea având 105 şi 45 minorităţile. Biroul Organizatoric a contribuit şi la crearea Republicii Autonome Moldoveneşti.

La data de 21 noiembrie/4 decembrie 1917, în prezenţa a 95 de deputaţi şi a unui numeros public au fost deschise lucrările Sfatului Ţării. La propunerea lui Pantelimon Erhan, reprezentantul facţiunii ţărăneşti, preşedinte al celui dintâi Parlament basarabean a fost ales profesorul Ion Inculeţ care, în discursul său a amintit de nevoia ca Basarabia să devină o republică democratică, dar pe care, în contextul epocii, o vedea ca fiind parte a unei mari „republici federative democratice ruseşti", cu un larg program politic şi social, întemeiat pe votul universal şi „trecerea pământului la poporul muncitor".

În virtutea dreptului la autodeterminare, la data de 2/15 decembrie 1917, Sfatul Ţării a proclamat Basarabia, Republică Populară (în limba rusă), Democratică Moldovenească (în limba

română), ca parte egală în drepturi a „Republicii Federative Democratice Ruse Unice”.

Pentru organizarea tinerei republici s-a propus constituirea unui Consiliu al Directorilor Generali (puterea executivă), în fruntea căruia Ion Inculeţ l-a propus pe prof. Pantelimon Erhan. Noul cabinet era compus din şapte reprezentanţi ai populaţiei majoritare şi trei ai etniilor conlocuitoare.

Una dintre cele mai presante sarcini ale noii puteri executive era păstrarea ordinii şi în pofida constituirii unei incipiente armate a republicii, de fapt un regiment moldovenesc incapabil să asigure securitatea tinerei republici, tulburările erau majore, de la ţăranii care, prin violenţă, se înstăpâneau pe moşiile marilor proprietari, până la minorităţi şi trupe bolşevizate.

Unirea

Privirea Executivului Moldovenesc s-a îndreptat spre Iaşi, iar generalul francez Matias Henry Berthelot a promis instructori militari francezi, bani şi armament, dar soluţia aceasta cerea timp. Era dificilă, de asemenea şi o solicitare de sprijin adresată direct armatei române, tocmai ca urmare a eventualelor suspiciuni care, ar fi putut să apară, legate de anexarea tinerei republici de către România. În această situaţie s-a cerut sprijin la Kiev unor unităţi militare sârbeşti, cehe (care n-au mai ajuns) şi voluntarilor transilvăneni, dar era puţin probabil ca aceştia să facă faţă nevoilor de ordine în Basarabia. Comandamentul Militar Român ezita să intervină, deşi propunerile Marelui Cartier General

(MCG) vizau intervenţia în Basarabia a unei divizii experimentate, pentru a nu permite bolşevicilor să creeze complicaţii.

În cele din urmă, la data de 16 ianuarie 1918, Ion I. C. Brătianu a aprobat acţiunea propusă de Marele Cartier General. Două zile mai târziu, situaţia la Chişinău s-a agravat, forţe încurajate de bolşevici preluând puterea cu ajutorul garnizoanei militare ruseşti. Acestea au dezarmat un contingent de voluntari transilvăneni sosit în cele din urmă de la Kiev, pentru a apăra noua putere a republicii.

Faţă de situaţia creată, M.C.G. al Armatei Române a decis la data de 7/20 ianuarie 1918, ca două divizii de infanterie şi două de cavalerie să pătrundă în Basarabia. Astfel, după ce s-a hotărât ca trupele române să nu se amestece în viaţa internă a Basarabiei şi să nu reprezinte tribunale de război, trupele Diviziei a 11-a Infanterie Slatina, comandată de generalul romaşcan Ernest Broşteanu au intrat în Chişinău la data de 13/26 ianuarie 1918, fiind întâmpinate de profesorii Pantelimon Halippa, Ion Inculeţ, Ion Pelivan, avocatul Ion Buzdugan, dr. Daniel Ciugureanu şi un grup de doctoriţe costumate în culorile naţionale.

La scurt timp după intrarea trupelor române în Basarabia, seful Marelui Cartier General al armatei române, generalul Constantin Prezan, adresa o proclamaţie către populaţia din Basarabia, în care se preciza: „Vă declar sus şi tare că oastea română nu doreşte decât ca, prin orânduiala şi liniştea ce o aduce, să vă dea putinţa să vă statorniciţi şi să vă desăvârşiţi autonomia şi slobozia voastră, precum veţi hotărâ voi singuri”.

Înscriindu-se pe aceleaşi coordonate ale restabilirii raporturilor dintre fraţii români de pe ambele maluri ale Prutului, este semnificativă declaraţia din 24 ianuarie/6 februarie 1918, a Sfatului Ţării de la Chişinău, în care se preciza: „prin venirea oştilor frăţeşti române pe pământul republicii noastre s-a întocmit o stare prielnică pentru munca harnică şi orânduită pe toate ogoarele vieţii. Oştile româneşti au venit să apere drumurile de fier şi magaziile de pâine pentru front, dar fiinţa (prezenţa) lor pe pământul nostru ajută la aşezarea rânduielii în ţară şi de azi înainte roada muncii fiecărui cetăţean al republicii este chezăşuită împotriva lăcomiei răufăcătorilor”.

Pentru mai buna coordonare a marilor unităţi care operau în Basarabia, Marele Cartier General a decis, la data de 25 ianuarie/7 februarie 1918, prin Ordinul nr. 7446, înfiinţarea Corpului 6 Armată, comandat de generalul Ion Istrati, şef de stat –major colonelul Toma Dumitrescu, care vor organiza şi conduce până în aprilie 1918, toate operaţiunile militare ale armatei române în Basarabia.

În compunerea acestui corp de armată intrau cele patru divizii care operau în Basarabia, dispuse astfel:

-Divizia a 11-a Infanterie Slatina cu cartierul general în Chişinău, ocupa fâşia de centru dintre Diviziile 1-a Bucureşti şi a 2-a Cavalerie Iaşi;

-Divizia a 13-a Infanterie Ploieşti, întărită cu Regimentul 5 Călăraşi Galaţi a înaintat şi s-a concentrat în zona Bolgrad – Kazaclia – Novotroion – Sandaclia;

-Divizia 1-a Cavalerie Bucureşti în zona Bălţi – Strâmba – Putigeşti;

-Divizia a 2-a Cavalerie Iaşi a fost concentrată în regiunea Gura Galbenă – Carbuna – Batior – Cimişlia.

Acestor mari unităţi li s-au alăturat Detaşamentul „General Răşcanu” cu 8 regimente de Vânători (Infanterie), Divizia a 9-a Infanterie Constanţa, Divizia a 10 Infanterie Tulcea, Divizia a 3-a Infanterie Târgovişte, Divizia a 4-a Infanterie Bucureşti şi Divizia a 5-a Infanterie Buzău, Flota de vase fluviale, trupele care asigurau siguranţa în Delta Dunării, două escadrile de aviaţie, un detaşament de jandarmi rurali şi grăniceri.

Zona de operaţii a Corpului de armată era cuprinsă între Prut – Dunăre – Sfântu Gheorghe – Nistru şi în nord, până la Soroca (Soroki) – Ripiceni (Pripiceni) inclusiv. Corpul 6 Armată s-a transformat la data de 5 iulie 1918 în Corpul 5 Armată.

Misiunea acestor mari unităţi era de a asigura ordinea pe căile ferate şi normala funcţionare a trenurilor, apărarea populaţiei de jafuri şi distrugeri, alungarea şi respingerea peste Nistru a bandelor bolşevice, formarea şi paza depozitelor de alimente, echipament, muniţii, armament necesare armatei române, instruirea tinerilor pentru a forma tânăra armată, absolut necesară acestui teritoriu.

Până la data de 3 martie 1918, cu excepţia judeţului Hotin, ocupat de trupele austriece, armata română a reuşit să instaureze în întreaga Basarabie ordinea, garantându-se totodată, liniştea şi siguranţa populaţiei, cu preţul vieţii a 3 (trei) ofiţeri şi 122 de soldaţi, 12 ofiţeri şi 309 ostaşi fiind răniţi în confruntările cu trupele ruse care au fost bolşevizate.

Între timp, ultimatumul dat României de Puterile Centrale pentru denunţarea armistiţiului de la Focşani din 26 noiembrie/9 decembrie 1917 şi încheierea unei păci între Puterile Centrale şi Republica Ucraineană prindeau România ca într-un cleşte. Pe de altă parte, liderii Republicii Moldoveneşti observau că republica nu le este recunoscută, iar reprezentanţii Puterilor Centrale refuzau să-i accepte la un dialog menit să ducă la încheierea unei păci după modelul ucrainean.

După semnarea păcii preliminare de la Buftea la data de 5 martie 1918 şi demisia generalului Alexandru Averescu, în fruntea guvernului român a fost numit Alexandru Marghiloman. Acesta s-a întâlnit la Iaşi, cu reprezentanţii Sfatului Ţării, Ion Inculeţ, Daniel Ciugureanu şi Pan Halippa şi au discutat despre necesitatea unirii cu România, fiind singurul mod în care noua republică moldovenească ar putea căpăta legitimitate. La Iaşi, Ion Inculeţ s-a întâlnit şi cu ambasadorul francez, Saint Aulaiere, acesta spunându-i că „dacă n-om face unirea, totuna ne va înghiţi cineva şi pe urmă noi suntem moldoveni, aceiaşi români, tot cu România ne-a fi mai bine. Am fost nedumerit, dar acum cred şi eu, domnilor, că trebuie să facem unirea cu România”, le-a spus deputaţilor la înapoierea la Chişinău. Rezervele lui Inculeţ ţineau de faptul că Alexandru Marghiloman, noul prim-ministru român conservator, era perceput ca reprezentant al marilor proprietari de pământ şi se temea pentru felul în care programul său politic şi social (vot universal şi o largă reformă agrară) va fi implementat în Basarabia în eventualitatea unei uniri cu România. Însă pentru tânăra republică de

dincolo de Prut, singurul protector capabil să-i asigure stabilitatea şi legitimitatea era statul român, printr-un act de unire.

Primul-ministru, Alexandru Marghiloman a ajuns în Basarabia la data de 26 martie/8 aprilie 1918, în preziua Declaraţiei de Unire cu România, iar Constantin Stere, cel care revenise în Basarabia pentru a reaprinde flacăra unirii, l-a asigurat că majoritatea deputaţilor din Sfatul Ţării era favorabilă unirii cu Ţara.

Exprimând voinţa întregului popor român din Basarabia, la 27 martie 1918, Sfatul Ţării din Republica Democratică Moldovenească a votat actul Unirii Basarabiei cu România (86 de voturi pentru, 3 voturi contra şi 36 de abţineri). Declaraţia de unire suna astfel: „În numele poporului Basarabiei, Sfatul Ţării declară Republica Democratică Moldovenească (Basarabia), în hotarele ei dintre Prut, Nistru, Dunăre, Marea Neagră şi vechile graniţe cu Austria, ruptă de Rusia acum o sută şi mai bine de ani din trupul vechii Moldove, în puterea dreptului istoric şi dreptului de neam, pe baza principiului că noroadele singure să-şi hotărască soarta lor, de azi înainte şi pentru totdeauna se uneşte cu mama sa, România.”

Istoriografia sovietică şi rusă astăzi acuză Unirea Basarabiei cu România, susţinând că s-a făcut sub presiunea existenţei trupelor militare româneşti. Este clar că prezenţa armatei române la începutul anului 1918, a contribuit la salvarea tinerei republici moldoveneşti. Plecarea trupelor române ar fi însemnat invadarea imediată a acestui teritoriu de trupele ruse bolşevizate sau ucrainiene naţionaliste şi ca o consecinţă dizolvarea Republicii Democratice Moldoveneşti,

abandonarea populaţiei moldoveneşti, adâncirea insecurităţii regionale şi crearea unui focar de instabilitate la graniţa estică a Vechiului Regat Român.

Profesorul Ion Inculeţ a adus elogii armatei române în vara anului 1918, notând în jurnalul său: „Pentru noi, moldovenii, pentru mişcarea noastră naţională, intrarea armatei române în Chişinău a fost un eveniment de primă importanţă, decisiv. Elementele româneşti au câştigat mai mult curaj şi mai multe speranţe pentru viitor".

La data de 3 martie 1920 Consiliul Suprem al Conferinţei de Pace de la Paris a recunoscut legitimitatea unirii Basarabiei cu România, iar la 20 octombrie 1920 a fost semnat Tratatul de la Paris dintre România, pe de o parte, şi Marea Britanie, Franţa, Italia şi Japonia, de cealaltă parte. Înaltele Părţi Contractante recunoşteau „suveranitatea României asupra teritoriului Basarabiei cuprins între frontiera actuală a României, Marea Neagră, cursul Nistrului de la gura sa până la punctual unde este tăiat de vechiul hotar dintre Bucovina şi Basarabia şi acest vechi hotar". Tratatul a fost ratificat de Marea Britanie la 14 aprilie 1922, de Franţa la 24 aprilie 1924, de România la 19 mai 1922 şi de Italia la 22 mai 1927. Japonia nu a ratificat tratatul.

În perioada 1918-1919 relaţiile româno-ruse s-au deteriorat şi statul sovietic nu a recunoscut unirea şi graniţele României. Folosindu-se de Internaţionala a III-a Comunistă (Comintern), URSS a pregătit o răscoală, în 1924, în sudul Basarabiei, în localitatea Tatar-Bunar, care trebuia să deschidă drumul intrării Armatei Roşii pentru a anexa Basarabia. Tot în anul 1924 s-a desfăşurat, la Viena, în perioada 27

martie - 2 aprilie, Conferinţa româno-sovietică privind unirea Basarabiei cu România, care a eşuat datorită faptului că delegaţia Uniunii Sovietice a refuzat recunoaşterea unirii Basarabiei cu România.

România şi URSS au semnat la Paris, la 27 august 1928, Pactul Briand-Kellog, renunţând formal la război şi angajându-se să rezolve orice litigiu pe cale paşnică. La 9 februarie 1929, România, Polonia, Letonia şi URSS au semnat, la Moscova, Protocolul în care se prevedea că Tratatul de la Paris va fi valabil între părţile contractante, independent de intrarea lui în vigoare. Deşi între România, URSS şi alte state s-a încheiat o Convenţie, la Londra, în zilele de 3-4 iulie 1933, relaţiile româno-sovietice din perioada interbelică au fost marcate de cererea insistentă a guvernului sovietic de a i se recunoaşte dreptul de stăpânire a Basarabiei.

În cadrul diplomaţiei europene, în anii 1934-1935 un loc important l-a ocupat crearea unui sistem de securitate colectivă, principalul promotor fiind Nicolae Titulescu, ministrul român al afacerilor externe. La 15 iulie 1935 Nicolae Titulescu a fost împuternicit de guvernul României să negocieze un tratat de asistenţă mutuală cu Uniunea Sovietică. La 21 iulie 1936, Nicolae Titulescu şi Maxim Litvinov, reprezentantul URSS, au încheiat un protocol de asistenţă mutuală. Schimbarea din guvern a lui Nicolae Titulescu, la 29 august 1936, a determinat guvernul URSS să considere că aceasta reprezintă o schimbare a politicii externe.

Rapturile teritoriale

Tendinţele revizioniste ale URSS şi Germaniei au condus la semnarea Pactului Ribbentrop-Molotov, la data de 23 august 1939, şi a Protocolului adiţional secret, al cărui punct 3 a afectat integritatea teritorială a României. O consecinţă directă a acestei înţelegeri a fost răstignirea poporului român, căruia URSS i-a răpit Basarabia, Bucovina de Nord şi Ţinutul Herţa, prin Notele ultimative din 26 şi 27/28 iunie 1940. Acestei agresiuni i-au urmat Dictatul de la Viena, din 30 august 1940, prin care a fost răpită partea de Nord a Transilvaniei şi Acordul de frontieră cu Bulgaria, de la Craiova, din 7 septembrie 1940, prin care s-a cedat Cadrilaterul (judeţele Durostor şi Caliacra).

Acţiunile tragice din vara anului 1940 au costat poporul român pierderea suprafeţei de 99.738 km2 şi 6.821.000 de locuitori, pierderi datorate, însă, şi noncombatului armatei dar şi deciziilor factorilor politici, în frunte cu regele Carol al II-lea, a cărui opţiune a fost: „păstrăm statul şi cedăm teritorii”.

După aceste tragice evenimente, autorităţile sovietice şi horthyste s-au dedat la acte de terorism inimaginabile împotriva populaţiei româneşti majoritare. Distrugere şi moarte, acestea au fost „binefacerile” aduse de Stalin şi Horthy în teritoriile răpite României.

Ocupanţii n-au putut anula, însă, credinţa românilor de reunire cu ţara, în triumful dreptăţii istoriei. Evenimentele din vara anului 1940 au dus la schimbarea politicii externe a României şi la apropierea ei de Germania. Alăturându-se Germaniei, România a participat la războiul

contra URSS, conform Planului german „Barbarosa”, din decembrie 1940. Armata Română a luptat alături de Armata Germană, atât la eliberarea Basarabiei (22 iunie - 26 iulie 1941), cât şi la celelalte operaţiuni militare din est. Populaţia românească i-a primit cu mult entuziasm şi bună-voinţă pe ostaşii eliberatori şi a aprobat reinstaurarea administraţiei româneşti.

Prin lovitura de stat de la 23 august 1944, România s-a alăturat puterilor aliate, producând o schimbare radicală a situaţiei strategice în Europa de sud-est. În ziua de 24 august 1944 trupele sovietice au ocupat Chişinăul, iar câteva zile mai târziu au pus stăpânire din nou pe teritoriile româneşti oferite de Hitler prin Pactul Molotov-Ribbentrop. Conferinţa de pace de la Paris, din anii 1946-1947, a hotărât ca frontiera româno-sovietică să fie cea instituită odată cu ultimatumul din 27/28 iunie 1940.

Delegaţia oficială română la Conferinţa de pace de la Paris, din anul 1947, condusă de Gheorghe Tătărăscu, n-a ridicat problema teritoriilor dintre Nistru şi Prut (Basarabia) şi a Bucovinei de Nord, motivând că aceste teritorii au fost reglate prin Convenţia de Armistiţiu din 12 septembrie 1944, ea atacând doar cererile de despăgubire formulate de puterile occidentale.

În anul 1948 o delegaţie română, condusă de Ana Pauker, a semnat, la Moscova, un protocol care a completat Tratatul de pace semnat la Paris în 1947, prin care se preciza că Insula Şerpilor intră în componenţa URSS. Mai mult, printr-un proces-verbal, încheiat la 23

mai 1948, se afirma că Insula Şerpilor a fost înapoiată URSS, pentru că în trecut ar fi „aparţinut” Rusiei.

Românii din Moldova dintre Nistru şi Prut au prins vremuri grele după reocuparea de către URSS, în anul 1944: introducerea obligativităţii folosirii limbii ruse, înlocuirea alfabetului latin cu cel slav, masive deportări în Asia, falsificarea istoriei, interzicerea relaţiilor cu România, efectuarea stagiului militar de către tineri moldoveni şi repartizarea lor în producţie cât mai departe de casă pentru a uita obiceiurile şi tradiţiile româneşti şi a se încadra în marea familie a popoarelor sovietice. Cu toate acestea, populaţia românească a supravieţuit prin conservarea, mai ales în mediul rural, a datinilor, credinţei şi obiceiurilor strămoşeşti.

Basarabia în concertul european

Căderea imperiului sovietic, în 1991, i-a determinat pe românii dintre Prut şi Nistru să proclame independenţa deplină a Republicii Moldova, la data de 27 august 1991.

După mai mulţi ani de dominaţie a comuniştilor, la conducerea Republicii Moldova a reuşit să acceadă alianţa unor forţe progresiste, în frunte cu liberalii şi democraţii, alianţă care s-a înscris pe linia aplicării unor legi care au asigurat dezvoltarea democratică a ţării şi deschiderea spre Uniunea Europeană.

În anul 2016 forţele progresiste româneşti din Republica Moldova au suferit o grea înfrângere, la cârma ţării revenind, după mulţi

ani, adepţii lui Voronin, în frunte cu Igor Dodon, care face eforturi intense să abată Republica Moldova de la alianţa cu Uniunea Europeană, orientând-o spre Rusia.

Alegerea Maiei Sandu în calitate de preşedinte al Republicii Moldova, în noiembrie 2020, cu sprijinul impresionat al tinerilor, dă speranţe românilor moldoveni de unire cu România. Patrioţii români desfăşoară activităţi de cunoaştere a Istoriei Românilor de către tineri, proclamarea limbii române ca limbă oficială în Republica Moldova. Inimoasa preşedintă se luptă pentru a organiza noi alegeri parlamentare, în scopul obţinerii sprijinului parlamentului şi al unui nou guvern. Sprijinită de patrioţi români moldoveni militează pentru reînscrierea R. Moldova pe cale europeană şi aplicarea unor legi progresiste în Moldova. De asemenea, îşi propune să dezvolte economia, învăţământul, cultura şi să îmbunătăţească condiţiile de viaţă al populaţiei.

Igor Dodon având de partea sa parlamentul şi guvernul se opune cu înverşunare pregătirii românilor basarabeni pentru reunirea cu Patria Mamă şi al revenirii Moldovei în concertul european. În ianuarie 2021, Igor Dodon s-a întâlnit cu ambasadorul Federaţiei Ruse la Chişinău, Oleg Vasneţov, deşi nu avea calitatea de şef de stat, discutând trei probleme: acordul dintre Republica Moldova şi Federaţia Rusă cu privire la protecţia socială a moldovenilor care trăiesc sau muncesc în Rusia, livrarea în R. Moldova a vaccinului rusesc, extinderea regimului preferenţial pentru exportul de produse agroindustriale moldoveneşti pe piaţa rusă.

9 Mai 1877 - moment de cotitură în istoria poporului român

Anul acesta se împlinesc 144 de ani de la proclamarea independenţei de stat a României. Apărarea independenţei şi a libertăţii ţării a reprezentat din totdeauna o valoare supremă pentru poporul român. Începând din epoca veche şi continuând cu epocile medie, modernă şi contemporană, înaintaşii noştri au purtat grele bătălii împotriva năvălitorilor străini, a regatelor şi imperiilor vremii. Inaugurând epoca modernă, secolul revoluţiilor (1784-1878) a descătuşat energiile poporului român, asigurând depăşirea tuturor obstacolelor ridicate de cercurile ultraconservatoare externe. Înaintând pe calea deschisă de răscoalele şi revoluţiile din anii 1784, 1821 şi 1848-1849, naţiunea română a realizat, prin actul energic din ianuarie 1859, Unirea Moldovei cu Ţara Românească (Muntenia şi Oltenia) şi a pus bazele statului modern, România, sub domnia lui Alexandru (după unele izvoare istorice, Alecsandru sau Alessadru) Ioan Cuza.

Urmărind cu atenţie ridicarea la luptă împotriva Imperiului Otoman a popoarelor balcanice (Serbia, Muntenegru, Bosnia, Herţegovina şi Bulgaria), precum şi dorinţele revanşarde ale Rusiei ţariste, reprezentanţi ai guvernului României au avut o întrevedere cu reprezentanţi ai guvernului Rusiei ţariste, la data de 29 septembrie / 11 octombrie 1876, la Livadia, în Crimeea. Partea română a acceptat, în principiu, pe baza unei Convenţii care s-a semnat la data de 4/16 aprilie 1877, trecerea armatei ruse prin teritoriul României, spre Balcani, în

cazul unui război ruso-otoman. Guvernul Rusiei se angaja să apere integritatea teritorială a ţării noastre şi să respecte drepturile, rânduielile politice şi integritatea teritorială ale Statului Român.

Guvernul României a declarat mobilizarea generală, la data de 6/18 aprilie 1877, aducând sub arme 120.000 de oameni, dintre care 58.700 făceau parte din armata de operaţii. Conform înţelegerii, trupele române au ocupat poziţii de apărare pe Dunăre. La data de 10/22 aprilie 1877 relaţiile diplomatice dintre România şi Imperiului Otoman s-au întrerupt. În ziua de 11/23 aprilie 1877 armata ţaristă a trecut frontiera României şi, la data de 12/24 aprilie 1877, Rusia a declarat război Imperiului Otoman. Armata turcă a ripostat, la 21 aprilie/3 mai, bombardând cu artileria oraşul Brăila, şi apoi, la 26 aprilie/8 mai, localităţile Calafat, Bechet, Olteniţa şi Călăraşi. Concomitent, artileria română a răspuns agresiunii otomane, bombardând fortăreaţa Vidin.

În zilele de 28/29 aprilie/10/11 mai, Parlamentul României a adoptat o moţiune prin care s-a declarat starea de război cu Imperiul Otoman. După numeroase iniţiative economice, diplomatice şi de apărare, menite a consolida statul modern, Sesiunea extraordinară a Adunării Deputaţilor a proclamat, la data de 9/21 mai 1877, printr-un act legitim de voinţă şi autodeterminare naţională, independenţa de stat a României. Ministrul de externe, Mihail Kogălniceanu, interpelat de deputatul Nicolae Merfe, a declarat în faţa adunării: „*Suntem independenţi, suntem naţiune de sine stătătoare…, suntem o naţiune liberă şi independentă*”. O interpelare categorică a venit şi de la Senatul României, în ziua de 10/22 mai, din partea senatorului Alexandru

Orăscu, la care Mihail Kogălniceanu a dat un răspuns asemănător celui de la Camera Deputaţilor: „*Declarăm dar, că de aici încolo ne aşteptăm la o viaţă independentă, la o viaţă de sine stătătoare…*”.

Proclamarea independenţei a fost salutată cu entuziasm de toţi locuitorii ţării, dar şi de românii din provinciile istorice aflate încă sub dominaţie străină. Adeziunea largă, de masă, la actul din 9/21 mai 1877, care însemna realizarea unuia dintre idealurile urmărite prin secole de înaintaşi, a stat la temelia sprijinului neprecupeţit acordat de întreaga noastră naţiune oştirii române, angajate în războiul menit să consacre independenţa deplină a ţării. Din prima şi până în ultima zi a confruntărilor, populaţia a contribuit masiv, cu bani, alimente, obiecte de îmbrăcăminte, medicamente, furaje şi alte bunuri, la înzestrarea, echiparea şi întreţinerea unităţilor militare operative. Numeroşi locuitori s-au oferit să participe, ca voluntari, la marile bătălii desfăşurate în sudul Dunării. Toate aceste aspecte au conferit războiului din 1877-1878 un caracter popular şi naţional, asigurând oştirii, pe lângă sprijinul material, un însufleţitor suport moral.

După insuccesele armatei ruse, în cele două bătălii de la Plevna, din datele de 8/20 şi 18/30 iulie 1877, Marele Duce Nicolae, comandantul suprem al armatelor ruseşti, a adresat o telegramă principelui Carol I, care se afla la Cartierul General al Armatei Române, stabilit în localitatea Poiana Mare, judeţul Dolj, cerându-i cu insistenţă să treacă armata română peste Dunăre, în Bulgaria. La data de 19/31 iulie 1877, primele unităţi operative ale armatei române au trecut Dunărea şi au luat în primire podul de vase de la Zimnicea-Şiştov.

La data de 10/22 august 1877, unităţi ale armatei române din Divizia a 4-a română au primit „botezul focului” în faţa Plevnei. La data de 27 august/8 septembrie 1877 s-a desfăşurat primul atac românesc al Regimentului 13 Dorobanţi Iaşi/Vaslui, în direcţia redutei Griviţa din sistemul de apărare al Plevnei, cucerindu-se o poziţie întărită în faţa redutei.

În ziua de 30 august/11 septembrie 1877 s-a desfăşurat a treia bătălie de la Plevna, una dintre cele mai mari din timpul războiului, la care au participat şi prahovenii din Regimentul 7 Dorobanţi, Brigada 4 Călăraşi, Regimentul 4 Călăraşi şi Batalionul 2 Vânători de câmp (Infanterie de elită). După o eroică încleştare, trupele române au ocupat puternica redută Griviţa 1. În timpul confruntărilor au pierit aproape 800 de luptători, în frunte cu maiorul Gheorghe Şonţu, din Regimentul 10 Dorobanţi Putna/Vrancea, şi căpitanul Valter Mărăcineanu, din Bucureşti. Nereuşindu-se ocuparea cetăţii Plevna, s-a hotărât prelungirea asediului ei. Două detaşamente din armata română şi armata rusă au luptat pentru ocuparea Cetăţii Rahova, în zilele de 7/19-9/21 noiembrie 1877, întrerupându-se legăturile cu cetăţile Plevna şi Vidin. Detaşamentul format din ostaşi din armata rusă era comandat de generalul rus Meyndorf şi Detaşamentul format din ostaşi din armata română a fost comandat de colonelul Slăniceanu. Dintre ofiţerii căzuţi în lupte se remarcă maiorul Constantin Ene, din Bacău, şi maiorul Dimitrie Giurăscu, din Regimentul 4 Dorobanţi Piteşti.

La data de 28 noiembrie/10 decembrie 1877 trupele române au cucerit puternicele redute de la Opanez, obligându-l pe generalul

Osman Paşa să capituleze, împreună cu cei 45.000 de ostaşi pe care i-a condus în crâncenele lupte de la Plevna.

De la data de 1/13 decembrie 1877 trupele române s-au îndreptat spre cetatea medievală Vidin, cucerind, rând pe rând, redutele (avanposturile sale) : Smârdan, Tatargic, Inova, Novoselce, Belogradcic şi, în final, Vidinul. În ziua de 23 ianuarie/4 februarie 1878 s-a semnat armistiţiul în războiul ruso-româno-turc. Generalul Izet Paşa s-a predat trupelor române, împreună cu cei 10.000 de ostaşi turci, care s-au aflat în cetatea Vidin.

Tratatul de pace ruso-turc, din 19 februarie/3 martie 1878, de la San Ştefano, stipula recunoaşterea independenţei României, alături de acelea ale Serbiei şi Muntenegrului, precum şi autonomia Bulgariei. Dobrogea era cedată Rusiei, care-şi rezerva dreptul s-o schimbe „*cu partea Basarabiei cedată României prin Tratatul de pace de la Paris, din 1856, după războiul rus şi coaliţia europeană din anii 1853-1856*".

În perioada 1/12 iunie – 1/12 iulie 1878 s-a desfăşurat Congresul internaţional de pace de la Berlin. Aici s-a recunoscut independenţa de stat a României şi drepturile ei asupra Dobrogei, iar judeţele Bolgrad, Cahul şi Ismail, din sudul Basarabiei, retrocedate Moldovei prin Tratatul de la Paris din 1856, au fost încorporate din nou în cadrul Imperiului ţarist.

Armata Română a pierdut pe teritoriul Bulgariei 10.000 de oameni, care au semnat cu viaţa şi sângele lor actul independenţei de stat a României. La data de de 8/20 octombrie 1878, armata română şi-a făcut intrarea triumfală în Bucureşti, pe Podul Mogoşoaiei, în

aclamaţiile populaţiei civile care, de la acel moment, poartă numele de Calea Victoriei.

Moment de cotitură în istoria poporului român, proclamarea independenţei, consacrată pe câmpurile de bătălie şi apoi recunoscută pe plan internaţional, a deschis perspective favorabile dezvoltării în ritm susţinut a societăţii româneşti. Cucerirea independenţei a pregătit condiţiile pentru întregirea ţării, prin actul istoric al Marii Uniri din anul 1918.

Bombardamentele Anglo-Americane asupra României din perioada 1942-1944

La data de 12 iunie 1942 s-a executat primul raid al aviaţiei americane în spaţiul aerian al României, vizând cu prioritate oraşul Ploieşti, cu 12 avioane de tipul B-24 venite de pe aerodromul Khartum din Sudan, cu aterizare intermediară la Cairo. Acţiunea a fost numită de specialiştii militari „Halpro”, în cadrul căreia avioanele au survolat Marea Neagră şi Dobrogea, atacând în dimineaţa zilei de 12 iunie 1942 dinspre Est, oraşul Ploieşti. Bombele au fost aruncate la întâmplare şi fără efect sub puternica ripostă a artileriei antiaeriene. Comandantul aviaţiei germane în România, generalul Gerstemberg a apreciat acest atac drept „un început”.

Alte atacuri aviatice, de aceiaşi intensitate au avut loc în zilele de 20 iulie şi 11 august 1942, vizând şi alte localităţi din Muntenia. În noaptea de 13/14 septembrie 1942, când frontul germano-sovietic se

afla la Stalingrad şi în Caucaz s-a produs un atac de anvergură asupra teritoriului ţării, fiind bombardate localităţile Tighina, Bârlad, Buzău, Râmnicu-Sărat, Ploieşti, Turnu-Măgurele, Târgu-Jiu şi în mod deosebit Bucureşti, unde s-au produs cele mai mari pierderi: peste 40 de case dărâmate şi 11 morţi în Cartierul „Apărătorii Patriei”.

Conducătorul statului, mareşalul Ion Antonescu a citat prin Ordinul de Zi nr. 170/C din 14 octombrie 1942, acţiunile Artileriei Antiaeriene din 13/14 septembrie: „Brigada 3 Artilerie Antiaeriană cu unităţile Comandamentului Artileriei Antiaeriene al Capitaliei, Serviciul Pândă şi Alarmă, precum şi Bateria 301 Pândă Aeriană”.

Pentru apărarea platformei petrolifere Ploieşti-Câmpina acţionau în vara anului 1942: 18 Baterii Art. A.A. Krupp de 88 mm, 12 Baterii Grustloff de 20 mm, 3 Baterii mitraliere A.A., şi 2 Baterii proiectoare, toate germane, precum şi 2 Baterii Vickers de 75 mm şi 2 Baterii Raihmetal de 37 mm româneşti din Regimentele 7 şi 9 Artileie Antiaeriană.

În ianuarie 1943, la Casablanca, capitala Marocului, Franklin Dellano Roosvelt, Winston Churchil, generalii George Marshall şi Henry Arnold au stabilit ca Zona petroliferă să fie bonbardată la data de 1 august 1943 de Flota 9 Aero a S.U.A. comandată de generalul Brereton, care avea Postul de comandă la Cairo, capitala Egiptului. Misiunea s-a numit convenţional „Tidal Wave” (valul distrugător). Se sconta pe distrugerea unei treimi din capacitatea de producţie petroliferă, aflată la dispoziţia Armatei germane, şi scurtarea cu şase luni a războiului în Europa.

Conducătorii operaţiei aeriene au stabilit ca atacul să se desfăşoare la o înălţime de sub 100 m pe direcţia nord-sud pentru a realiza surpriza şi a evita radarul şi aviaţia de vânătoare. Itinerariul de zbor a fost stabilit a fi Bengazi (Libia), nord Corfu, Bistreţu, Piteşti, Târgovişte, calea ferată Floreşti-Ploieşti, lung de 3700 km (11 ore şi 16 minute de zbor continuu). Forţele aflate la dispoziţia Flotei 9 Aeriene s-au organizat pe cinci grupuri. S-a ales data de 1 august, Duminică, scontându-se pe faptul că o parte din bărbaţi de la obiectivele economice erau liberi şi se evitau mari pierderi şi că în acea zi se schimbau Codurile germane în transmisiunile radio.

Începând cu ora 07.00, cinci grupuri de avioane Liberator au decolat de pe aerodromul Benghazi (Libia). Cu o oră înainte de a ajunge la Corfu (Cipru), avionul navigatorului şef s-a prăbuşit în Marea Mediterană, apoi navigatorul şef-adjunct a căutat avionul prăbuşit şi nu l-a găsit, înapoindu-se la Benghazi. Astfel, flota rămas fără cei doi navigatori şefi. Până să ajungă deasupra Greciei, 11 avioane au părăsit formaţia din diferite motive. De la Corfu, avioanele au urmat traiectul: vest Sofia, vest Corabia, Piteşti, Târgovişte, Floreşti, şi de aici cele cinci grupuri ar fi trebuit să se îndrepte spre obiectivele stabilite pentru bombardat.

În acest timp, escadrilele de vânătoare, bateriile de artilerie antiaeriană au fost alarmate, primind gradual cele trei faze ale alarmei.

Zburând peste Munţii Pindului, deasupra cărora existau nori, flota de aviaţie s-a scindat: primele două grupuri „Liberandos" şi „Circul ambulant" s-au distanţat la aproximativ 100 Km, de

următoarele trei rămase în urmă, compromiţând acţiunile următoare. Traversând Dunărea, piloţii au coborât la altitudine joasă, evitând vizualizarea de către radiolocatoare, fiind observaţi numai de Posturile de pândă aeriană. Cele două grupuri ajungând la Târgovişte, de aici primul grup a virat spre sud şi după ce şi-a dat seama de greşeală s-a îndreptat spre Brazi, bombardând obiectivele stabilite pentru alte grupuri. Un avion neidentificat a lovit închisoarea de femei de la Mislea (27 km de Ploieşti, spre Câmpina). Grupul K. Compton a atacat Ploieştiul de la est, aruncând parte din bombe pe câmp. Unele avioane aterizau în lanuri de porumb. A fost bombardat Triajul Ploieşti-sud, incendiind un tren cu muniţii, producând şi alte mari distrugeri. Următoarele două grupuri s-au deplasat de la Floreşti spre Ploieşti, fiind puternic loviţi de artileria antiaeriană instalată pe platforme de vagoane de cale ferată, care a fost organizată de generalul Gerstemberg. Grupul „Bile Negre”a lovit Rafinăria „Columbia”. Grupul „Pyramiders” a lansat bombe peste ce mai rămăsese din Rafinăria „Astra Română”. Grupul „Scorpionii Cerului” a distrus Rafinăria „Steaua Română” Câmpina.

După datele americanilor, reacţia artileriei antiaeriene a fost foarte bună. Principesa Caragea care se găsea pe domeniul său, la 15 km nord-vest Ploieşti, a salvat la Spitalul din Filipeşti Târg unii răniţi, americani, germani şi români, transportându-i cu maşina personală.

Bombardierele scăpate de focul artileriei antiaeriene, au fost hărţuite, pe teritoriul nostru, de aviaţia de vânătoare pe parcursul a peste 160 km. O parte din avioane au aterizat în Turcia sau în Cipru, în Sicilia

sau Malta. Din surse americane, 88 de avioane s-au întors la Benghazi, 23 avioane au aterizat în Turcia-7, în Cipru-16, Sicilia, Malta.

Pagubele materiale suferite de rafinăriile din Prahova au fost: Rafinăriile „Columbia" şi „Brazi" (Creditul Minier), „Astra Română" au fost distruse 100%; a fost distrusă „Steaua Română" Câmpina; s-au produs stricăciuni în jurul obiectivelor, avarierea locuinţelor, vagoanelor, cisternelor şi tronsoanelor de cale ferată.

Americanii arată organele tehnice ale Subsecretariatul de Stat al Aerului, au pierdut pe teritoriul României, în această operaţiune militară strategică, 36 de avioane identificate pe teren, 350 oameni personal navigant, din care 110 prizonieri, circa 180 de morţi şi 60 daţi dispăruţi. Prizonierii au fost internaţi la Timişul de Jos, asigurându-le condiţii pentru primirea de pachete, popotă pentru ofiţeri şi solde similare gradului în Armata română.

Formaţiunile militare româno-germane au avut 19 oameni morţi şi 97 de oameni răniţi. În rândul populaţiei civile s-au înregistrat 101 morţi şi 238 răniţi. În total, 120 morţi şi 335 răniţi. Pierderile în aviaţie ale apărătorilor au fost: două avioane româneşti (un Me şi un IAR-80) şi trei avioane germane (un Me-110 şi două Me-109).

În baza învăţămintelor desprinse după aceste bombardamente anglo-americane, cu ajutorul specialiştilor germani, îndeosebi a generalului Kuderna s-a îmbunătăţit dispozitivul Artileriei Antiaeriene la Bucureşti şi celelalte zone sensibile. Pentru întărirea apărării antiaeriene în ţară s-au luat unităţi de Artilerie antiaeriană din Transnistria şi de pe Bug, fiind deplasate la Reşiţa şi Anina, care au fost

înlocuite cu companiile antiaerine de la Diviziile de Infanterie 15 Chişinău şi 19 Timişoara.

La sfârşitul lunii septembrie 1943, forţa combativă a artileriei antiaerine române pe teritoriul ţării a crescut la 161 baterii, s-au stabilit măsuri de cooperare a artileriei antiaeriene cu aviaţia, cu sarcini sporite de apărare a Centrelor sensibile Bucureşti, Ploieşti-Câmpina, Braşov, Reşiţa, Podul Cernavodă şi Constanţa.

Artileria antiaeriană română în operaţiile militare desfăşurate în anul 1944 până la 23 august

La începutul anului 1944, frontul germano-sovietic urma aliniamentul: 60 km est Krivoirog – 30 km sud Zaporoje, apoi pe Nistru până la Cherson, apropiind aerodromurile sovietice de teritoriul României şi mărirea posibilităţilor de bombardare a celor mai importante obiective.

Trupele americane, engleze şi canadiene au cucerit în toamna anului 1943 sudul Italiei, înlesnind dislocarea bazelor de aviaţie de aviaţie ale Armatei 15 aeriene americane în sudul Italiei, pe aerodromurile Foggia, Bari, Brindisi, de la care distanţele de zbor erau de 800-900 km faţă de România, intrând în posibilităţile de zbor ale bombardierelor şi a aviaţiei de vânătoare.

Ca urmare, aviaţia americană a desfăşurat, de la 4 aprilie 1944, până la 19 august 1944 o serie de operaţii aeriene de mare amploare,

asupra centrelor sensibile de pe teritoriul naţional şi în primul rând, asupra platformei petrolifere Ploieşti-Câmpina.

Forţa combativă a artileriei antiaeriene pe teritoriul naţional era următoarea: 81 de Baterii grele, 84 de Baterii uşoare, 12 Baterii de proiectoare şi 3 Companii de baloane. Pe teritoriul ţării se mai găseau următoarele subunităţi germane: 30 Baterii grele, 18 Baterii uşoare, 5 Baterii proiectoare şi 4 Baterii de camuflaj ceaţă.

În zona Ploieşti-Câmpina a operat Brigada 5 Artilerie Antiaeriană, care de la 15 iulie 1944 s-a transformat în Brigada 4 Artilerie Antiaeriană (înapoiată de pe front la Braşov), comandată de generalul Rudeanu, având în subordine Regimentul 7 Artilerie Antiaeriană, comandat de col. Gheorghe Turtureanu şi Regimentul 9 Artilerie Antiaeriană, comabdat de col. Nicolae Zăgănescu. Germanii aveau Divizia 5 Artilerie Antiaeriană, comandată de generalul Kuderna, având în subordine două regimente: 180 şi 202 Artilerie Antiaeriană.

Armata 15 Aeriană a S.U.A. avea în compunere circa 1500 avioane de bombardament tip B-17 Fortress, şi B-24 Liberator, precum şi avioane de vânătoare de tipurile P-38 Leightning şi P-51 Mustang pentru bombardamentul de zi. Pe bombardamentele pe timp de noapte s-au folosit avioanele britanice, de tipurile Wellington şi Halifax.

În această situaţie operativ-strategică, Armata 15 Aeriană a S.U.A., începând cu 4 aprilie 1944, timp de 5 luni a executat 14 lovituri aeriene, dintre care 11 noaptea, asupra obiectivelor de pe teritoriul românesc pentru îndeplinirea scopurilor ce şi le propusese.

Din analiza frecvenţei atacurilor executate pe obiective, rezultă că zona Ploieşti-Câmpina a fost bombardată de 30 de ori, Bucureştiul de 20 ori, Braşovul de 7 ori, Giurgiu, Focşani de 5 ori ş.a.

Bombardamentul asupra Bucureştiului s-a desfăşurat la 4 aprilie 1944, în plină zi, la ora 13.45, când în Gara de Nord se aflau numeroase trenuri de refugiaţi. „Covorul” s-a realizat pe Gara de Nord, pe Atelierele C.F.R. „Griviţa”, pe liniile de triaj şi pe cartierele de locuit de la periferia oraşului. Ca urmare s-au înregistrat 3600 de morţi, înhumaţi în noul „Cimitir 4 aprilie”.

Mai puternic a fost bombardamentul din 5 aprilie 1944 asupra platformei petrolifere Ploieşti-Câmpina, când s-au produs mari distrugeri Rafinăriilor „Standard”, „Astra Română”, „Concordia”, „Orion”, a Gării de Sud, Cercului Militar, liceelor de fete „Despina Doamna” şi „Regina Elisabeta”, liceului „Nicolae Bălcescu”, Spitalului Maternitate ş.a.

Pentru apărarea platformei Ploieşti-Câmpina s-au întrebuinţat 83 Baterii artilerie antiaeriană, din care 45 baterii au fost germane. S-au folosit 29 de staţii de radiolocaţie deservind bateriile de trageri germane (25 staţii) şi 4 staţii pe cele române. Frecvenţa atacurilor bombardierelor anglo-americane a fost sporită în lunile iulie-august 1944. În anul 1944, anglo-americanii au pierdut în bombardamente şi pe calea de întoarcere 300 de avioane. În zona Trestieni a existat un „Ploieşti fals”, care a dat rezultate la primele bombardamente, după care a fost desconspirat. Din declaraţiile piloţilor americani rezultă că

„majoritatea bombardierelor au fost doborâte de către artileria antiaeriană, mai ales cea din zona Ploieşti”.

Prin numărul mare de atacuri asupra obiectivelor Ploieşti şi Bucureşti, pierderile Regimentelor 1 şi 3 Art. A.A. la Bucureşti şi Regimentele 7 şi 9 Art. A.A. la Ploieşti au dus greul luptelor cu aviaţia anglo-americană, având mari pierderi în vieţi omeneşti şi tehnică de luptă.

Artileria Antiaeriană în Campania militară desfăşurată în perioada 23 august-31 august 1944

Realizând două grupări puternice de trupe, Frontul 2 Ucrainean, comandat de generalul de armată Rodin Malinovski, în raionul Paşcani-nord Iaşi-Chişinău-Dubăsari şi Frontul 3 Ucrainean, comandat de F. Tolbuhin, în raionul Tiraspol-Cetatea Albă, comandamentul militar sovietic la 20 august 1944 a trecut la ofensivă hotărâtoare pe două direcţii convergente în zona localităţii Huşi. Unităţile sovietice au creat breşe în dispozitivul de apărare al Grupului de Armate „Ucraina de Sud”, au cucerit la 21 august oraşul Iaşi, atingând în seara zilei de 23 august aliniamentul Târgu Neamţ-Roman-nord vest Bujoru, nord Chişinău, est Leova Taraclia, nord Tatar Bunar.

În această situaţie deosebit de grea, Regele Mihai I a executat lovitura de stat în ziua de 23 august, adresând ţării Proclamaţia, prin care anunţa: ieşirea României din coaliţia cu Germania, trecerea ei alături de forţele Naţiunilor Unite şi începerea luptei armatei române

pentru apărarea independenţei naţionale şi eliberarea Transilvaniei, aflându-se în război cu Germania hitleristă şi Ungaria horthyistă. Potrivit Directivei Marelui Stat Major, Armata română a trecut la neutralizarea nucleelor germane aflate pe teritoriul României, dezarmarea şi internarea lor, trecerea la acoperirea graniţelor ţării cu Ungaria horthyistă, lichidarea inamicului de pe teritoriul naţional, desprinderea marilor unităţi şi unităţilor române şi trecerea lor la ofensivă, alături de armata sovietică, pentru eliberarea părţii de nord-vest a Transilvaniei.

Unităţile militare româneşti au trecut concomitent la dezarmarea trupelor germane din capitală şi împrejurimile sale, Valea Prahovei, Dobrogea, Turnu Severin, Braşov, Giurgiu ş.a.

Germanii aveau numeroase efective pe platforma petroliferă Ploieşti-Câmpina. Divizia 5 Artilerie Antiaeriană, comandată de generalul Kuderna avea un efectiv de 10000 oameni, precum şi alte unităţi şi formaţiuni de luptă.

Acţiunile de luptă ale Art. A.A. pe Valea Prahovei au luat amploare după ce comandantul Comnandamentului 5 Teritorial, generalul Constantin Vasiliu-Răşcanu a transmis comandantului Brigăzii 4 Art. A.A. Ordinul: Bateriile care vor fi atacate prin trageri de către bateriile germane vor deschide focul, pe care-l va înceta numai după ce au încetat unităţile germane. Se va deschide focul asupra aglomerărilor de trupe germane Trupele germane care se găsesc în preajma bateriilor române vor fi dezarmate. În noaptea de 23/24 august 1944 au fost dezarmate efectivele germane din Ploieşti, astfel că pe 24

august, ora 10.00, comandantul garnizoanei militare Ploieşti, col. Spiridon Oprescu raporta că oraşul Ploieşti a fost eliberat de armata română, în cooperare cu formaţiuni luptătoare civile, de la obiectivele economice aflate în oraş.

În dimineaţa zilei de 25 august 1944, la cererea comandantului garnizoanei militare Ploieşti, Regimentul 7 Art. A.A. Ploieşti a executat trageri de interdicţie cu Divizionul 28 Art. A.A., comandat de căpitanul Mircea Basarabescu, asupra unui grup de militari germani care se deplasa de la Râfov-Zănoaga spre Ploieşti, obligându-l să se retragă.

La ora 15.00, în aceiaşi zi, s-a ripostat de către Divizionul 25 Art. A.A., comandat de maiorul Nicolae Bogdan asupra aglomerărilor de trupe şi autovehicule germane din pădurea Târgşorul Nou, obligându-le să se îmbarce în circa 150 de maşini şi să se îndrepte spre Strejnic. Coloana a fost urmărită cu foc, mai multe autovehicule fiind incendiate, iar mai mulţi ostaşi germani s-au împrăştiat în lanurile de porumb.

În acest timp prin Câmpina se deplasau spre Braşov coloane motorizate germane. Regimentul 9 Artilerie Antiaeriană a deschis focul cu Divizionul 38 Art. A.A. Pentru o mai bună conducere Postul de comandă al Regimentului 9 Art. A.A. de la Urleta unde exista un Batalion german cu circa 400 oameni, la Mislea, unde se afla şi Postul de comandă al Batalionului 6 dorobanţi gardă „M. Viteazu”.

La 26 august 1944 ora 12.00, Bateriile 57, 58, 79 Artilerie Antiaeriană din Divizionul 25 Artilerie Antiaeriană au deschis focul asupra 12 avioane Me-110, care decolau de pe pista de la Târgşorul

Nou, doborând 4 dintre ele. De asemenea, bateriile au executat trageri de interdicţie asupra pădurii Târgşorul Nou şi Cota 190, pentru a împiedica eventualele atacuri ale celor 6000 ostaşi germani, care se găseau în perimetrul lor.

Lupte înverşunate s-au desfăşurat în ziua de 26 august 1944 şi de către Regimentul 9 Artilerie Antiaeriană, la Floreşti, Filipeşti Târg, Câmpina împotriva Subunităţilor din compunerea Regimentului 202 Artilerie Antiaeriană german. În cooperare cu Batalionul 6 Dorobanţi „Mihai Viteazu”, Divizionul 36 Artilerie Antiaeriană, comandat de maiorul Grigore Jalbă, au capturat Batalionul de transport german de la Urleta. Regimentul 9 Art.A.A. în zilele de 24, 25 şi 26 august , a reuşit în cooperare cu infanteria, să producă pierderi germanilor: 3 baterii de calibru 88 mm, 2 baterii de 37 mm, 5 de calibru 20 mm şi o baterie de 105 mm, reducând la 1/3 capacitatea de luptă a Art. A.A. germane.

În ziua de 27 august 1944, inamicul a produs pierderi materiale Bateriilor 57, 59 şi 79 Art. A.A. atacându-le din direcţiile Buda şi Crângul lui Bot. Bateriile conduse de căpitanul Ştefan Popescu şi sublocotenentul Teodor Temelcu au luptat până la terminarea muniţiei şi apoi s-au retras la Ariceşti Rahtivani şi Brătăşanca.

La 28 august 1944, ora 21.00, inamicul a deplasat de la Băicoi în bara Buda trenul german cu materiale de 128 mm, care a fost distrus de artileriştii antiaerieni români. Dinspre est a sosit Brigada 61 de infanterie motomecanizată sovietică, care s-a deplasat spre Păuleşti.

În perioada 23-31 august, artileriştii antiaerieni români, în cooperare cu infanteria au distrus sau capturat 8 avioane şi peste 500 militari germani au fost făcuţi prizonieri de război.

9 mai 1945 - încheierea celui de-al Doilea Război Mondial în Europa

Către sfârşitul primei decade a lunii mai 1945, sutelor de mii de combatanţi din armatele participante la bătălia pentru înfrângerea Germaniei hitleriste, aflate în primele linii în Podişul Boemiei, pe Elba, în zonele Linz sau Graz, din zonele muntoase ale Austriei, le-a fost dat, în sfârşit, să trăiască momente înălţătoare prin liniştea bruscă, ieşită parcă din obişnuinţa omenească, apărută în urma încetării luptelor. În noaptea de 8 spre 9 mai, la ora 2:00, în cartierul berlinez Karlshorst, conducătorii celui de-al treilea Reich au semnat actul capitulării necondiţionate în faţa reprezentanţilor principalelor puteri aliate. În mod oficial, cel de al Doilea Război Mondial în Europa luase sfârşit prin strălucita victorie a Naţiunilor Unite asupra Germaniei naziste. Pe cea mai mare parte a frontului au amuţit tunurile şi mitralierele, încetând exploziile infernale. Doar în sectoarele în care acţionau trupele sovietice şi române, în Podişul Boemiei, luptele au mai durat câteva zile, până la 12 mai, datorită refuzului grupării germane care activa în această zonă de a depune armele.

Marea victorie asupra fascismului a găsit armata română în prima linie, alături de celelalte forţe ale coaliţiei antihitleriste. Prin

mobilizarea întregului său potenţial material şi uman, prin jertfele date pe câmpurile de luptă, poporul român şi-a înscris numele la loc de cinste în cronica războiului, el aducându-şi o contribuţie de preţ la salvarea civilizaţiei umane, grav ameninţate de puterea nazistă. Prin mutarea, aproape instantanee, cu câteva sute de km a frontului până către graniţele Bulgariei, Iugoslaviei şi Ungariei, Înaltul Comandament al Wehrmachtului s-a văzut nevoit să abandoneze spaţiul balcanic, Germania fiind ameninţată direct şi dinspre sud-est. Ostaşii români s-au bătut apoi cu îndârjire, în cooperare cu trupele sovietice din compunerea Fronturilor 2 şi 3 Ucrainean, pentru desăvârşirea eliberării teritoriului naţional de sub ocupaţia horthysto-hitleristă şi, mai departe, pe teritoriile Ungariei, Cehoslovaciei şi Austriei, până la victoria finală.

Suma totală a efectivelor române participante în luptele pentru înfrângerea fascismului a depăşit 540.000 de oameni, iar tributul de sânge plătit de cele două armate române, Armata 1-a şi Armata 4-a, care s-au găsit aproape tot timpul în ofensivă, mărind de regulă pierderile, s-a ridicat la aproape 170.000 de morţi, răniţi şi dispăruţi. Ostaşii români s-au bătut cu trupele hitleriste şi horthyste timp de 265 de zile, din august 1944 şi până în mai 1945, au luat pieptiş 20 de masive muntoase importante, au forţat 12 mari cursuri de ape, au eliberat 8717 localităţi şi alte zone populate din România, Ungaria, Cehoslovacia şi Austria, dintre care 53 de oraşe.

Trupele române combatante au capturat aproximativ 120.000 de prizonieri şi au ucis în timpul luptelor circa 20.000 de militari inamici. De asemenea, românii au distrus sau capturat însemnate

cantităţi de muniţii, armament şi tehnică de luptă. În total, Armata română a scos din luptă echivalentul din acea vreme a 14 divizii germane şi ungare. Faptele de arme, de cutezanţă, eroism şi pricepere ostăşească săvârşite de militarii români pe frontul antihitlerist au fost evidenţiate în numeroasele ordine de zi pe care le-au dat ministrul de război, precum şi comandanţii de armate, de corpuri de armată şi de divizii în timpul acestui război.

Demn de subliniat este faptul că participarea României la înfrângerea inamicului s-a sprijinit exclusiv pe resursele economice şi financiare ale ţării, fapt aproape singular în rândurile statelor mijlocii şi mici, componente ale coaliţiei antihitleriste. Întreaga armată română care a acţionat pe frontul antifascist a fost înzestrată şi aprovizionată prin eforturile poporului român, cheltuielile economico-financiare ale statului în perioada războiului antihitlerist trecând cu mult peste un miliard de dolari, echivalent în valută raportat la anul 1938.

Acţiunea militară a României desfăşurată în cadrul coaliţiei antihitleriste a adus şi importante beneficii strategice şi operativ tactice, grăbind victoria asupra armatei naziste. Comparativ cu aportul altor state membre ale Naţiunilor Unite participante la război, contribuţia României la obţinerea marii biruinţe de la 9 mai 1945 se situează la loc de frunte, definit ca atare de unele personalităţi politice şi militare din Anglia, Franţa, Cehoslovacia, Polonia şi altele.

Cu toate acestea, statutul internaţional al României la sfârşitul celui de-al Doilea Război Mondial a fost fixat în mod nedrept, prin Convenţia de armistiţiu semnată la Moscova, la 12 septembrie 1944, şi

prin „înţelegerile” convenite în capitala sovietică, în octombrie 1944, între Stalin şi Churchill, privind delimitarea sferelor de influenţă în Europa centrală, de est şi de sud.

La Paris, România a fost tratată ca stat învins, în pofida aportului ei considerabil – militar, economic şi uman – la marea victorie aliată din mai 1945. Clauzele teritoriale, politice, economice şi militare care i-au fost stabilite, au fost oneroase. Tratatul de pace cu România, semnat la 10 februarie 1947, nu a recunoscut cobeligeranţa ţării noastre din anii 1944-1945, fapt ce a constituit o mare nedreptate săvârşită faţă de poporul român şi armata sa.

Omagierea ostaşilor care şi-au dat viaţa pentru înfrângerea fascismului trezeşte cele mai alese sentimente în rândurile oştirii şi a populaţiei civile, care iartă, dar nu uită jertfele bunicilor şi părinţilor noştri pentru apărarea pământului strămoşesc.

9 mai - Ziua Europei

După încheierea celui de-al Doilea Război Mondial, mai multe personalităţi marcante ale vieţii politice europene au fost preocupate de crearea unor instituţii pentru apărarea păcii şi prevenirea izbucnirii unor noi conflicte armate.

Data de 9 mai 1950 este considerată ziua de naştere a Uniunii Europene. Din iniţiativa lui Jean Monet, consilier pe probleme economice şi om politic francez, şi a lui Robert Schuman, eminent jurist şi ministru al afacerilor externe al Franţei, în perioada 1948-1952, a fost

prezentată Declaraţia Schuman, planul care propunea cancelarului Germaniei din perioada 1949-1963, Konrad Adenauer, exercitarea unui control comun asupra producţiei de cărbune şi oţel, materiile prime cele mai importante pentru industria armamentului. Ideea de bază era aceea că o ţară care nu deţine controlul asupra producţiei de cărbune şi oţel nu va avea mijloacele necesare pentru a lupta într-un război. Konrad Adenauer şi-a exprimat rapid adeziunea întrucât statul german dorea să devină un partener al Franţei în realizarea unui proiect generos, menit să înlăture vechile animozităţi şi să deschidă calea reconcilierii şi a colaborării permanente.

Robert Schuman, francez după tată, luxemburghez după mamă şi cetăţean german prin naştere, a devenit cetăţean al Franţei în anul 1919, o dată cu revenirea Alsaciei şi Lorenei la statul francez. În după amiaza zilei de 9 mai 1950, la ora 16:00, în Salonul Orologiului din Quai d'Orsay, Robert Schuman a prezentat îndrăzneaţa declaraţie care-şi propunea să modifice soarta Europei, prin reintegrarea Germaniei în marea familie europeană. El pornea de la constatarea că „*pacea mondială nu poate fi asigurată fără a face eforturi creatoare proporţionale cu pericolele care o ameninţă*". Ministrul de externe francez sublinia că „*Europa nu va fi construită dintr-o dată sau ca urmare a unui plan unic, ci prin realizări concrete, care să creeze, în primul rând, o solidaritate de facto*".

În urma unor intense contacte diplomatice, la data de 18 aprilie 1951, în conformitate cu prevederile Tratatului de la Paris, a luat fiinţă Comunitatea Europeană a Cărbunelui şi Oţelului (CECO),

formată din: Franţa, Germania de Vest, Italia, Belgia, Luxemburg şi Olanda.

Comunitatea Economică a Cărbunelui şi Oţelului, creată ca organizaţie supranaţională, a devenit fundaţia pentru înfiinţarea Comunităţii Economice Europene (CEE), în urma semnării Tratatului de la Roma, la data de 25 martie 1957.

În anul 1985, reprezentanţii celor 10 state membre, întruniţi în Consiliul European de la Milano, au hotărât ca ziua de 9 mai să devină Ziua Europei, ca semn de preţuire a rolului Declaraţiei Schuman în realizarea construcţiei europene.

Comunitatea Economică Europeană a fost redenumită ulterior Comunitatea Europeană (CE), prin încheierea Tratatului de la Mastricht (Olanda), semnat la data de 7 februarie 1992, care a pus bazele formale ale Uniunii Europene (UE).

Ultima amendare a bazelor constituţionale ale Uniunii Europene a fost făcută prin Tratatul de la Lisabona, care a intrat în vigoare la data de 1 decembrie 2009.

Uniunea Europeană funcţionează printr-un sistem de instituţii supranaţionale, independente şi interguvernamentale, care iau decizii prin negociere între cele 28 de state membre: Franţa, Germania, Italia, Olanda, Belgia, Luxemburg (1952), Irlanda, Marea Britanie, Danemarca (1973), Grecia (1981), Spania, Portugalia (1986), Finlanda, Suedia, Austria (1995), Polonia, Slovenia, Ungaria, Cipru, Malta, Cehia, Slovacia, Estonia, Letonia, Lituania (2004), România, Bulgaria (2007) şi Croaţia (2013).

În prezent se desfăşoară negocieri cu Muntenegru, Serbia şi Turcia (deşi, având în vedere deteriorarea dramatică a statului de drept în urma tentativei de lovitură de stat din iulie 2016, la 24 noiembrie Parlamentul a adoptat o rezoluţie în care solicita întreruperea temporară a negocierilor de aderare cu acest stat). Albania şi fosta Republică iugoslavă a Macedoniei sunt, de asemenea, ţări candidate, în timp ce Bosnia şi Herţegovina, dar şi Kosovo sunt ţări potenţial candidate. Există însă regretul că Marea Britanie a hotărât, în urma unui referendum, să se retragă din Uniunea Europeană.

România a aderat la principiile Uniunii Europene în anul 1995, iar la data de 25 aprilie 2005 statele membre i-au confirmat adeziunea, fiind primită, împreună cu Bulgaria, la data de 1 ianuarie 2007, în Uniunea Europeană.

Ziua de 9 mai reprezintă un simbol al Uniunii Europene (aleasă ca Zi a Europei de Consiliul European de la Milano, în anul 1985), alături de moneda unică europeană (euro), drapelul albastru cu 12 steluţe aurii (emblemă adoptată în anul 1955 de către Comitetul Miniştrilor, în urma propunerii Adunării Parlamentare), deviza „*unitate în diversitate*" şi Imnul european (aranjament muzical fără text al preludiului la „Oda bucuriei" din Simfonia a 9-a de Beethoven, realizat de Herbert von Karajan, adoptat ca imn european, în ianuarie 1972, de Comitetul Miniştrilor Consiliului Europei).

Ziua Eroilor

„Neamul este etern prin Cultul Eroilor”

Nicolae Iorga

Anul acesta Zua Eroilor se sărbătorește pe data de 28 mai**,** ziua în care este praznicul Înălţării Domnului Iisus Hristos la Ceruri. După 1990, în fiecare an de Înălțare este Ziua celor care s-au jertfit pentru țară, pentru idealul neamului românesc, a celor care au un mormânt, dar mai ales acelor fără de mormânt și soldatul necunoscut.

După încheierea războiului pentru întregire statală şi eliberare naţională (1916-1919), pe întregul teritoriu al României se aflau ostaşi români înhumaţi, care căzuseră la datorie. Conducerea statului român a emis Decretul-Lege nr.715, din 14 ianuarie 1919, prin care s-au expropriat terenurile unde erau îngropaţi ostaşii morţi în războiul de întregire a neamului românesc, amenajându-se cimitire mausolee şi monumente ale eroilor.

În baza Decretului nr. 4106, din 12 septembrie 1919, statul român a adoptat măsura înfiinţării „Societăţii Mormintelor Eroilor Căzuţi în Război”, cu statut de persoană juridică, având nobilele misiuni de a îngriji şi păstra mormintele şi operele comemorative de război realizate, a descoperi noi morminte ale ostaşilor căzuţi pentru patrie, a aduce îmbunătățiri cimitirelor eroilor şi a organiza ceremoniale religioase şi militare la mormintele eroilor. Comitetul Central al „Societăţii Mormintele Eroilor Căzuţi în Război” a avut preşedinte de onoare pe Regina Maria şi preşedinte executiv pe Miron Cristea, Episcop de Caransebeş, Mitropolit primat şi Patriarh al Bisericii

Ortodoxe Române din 1925. Din Comitetul Central al S.M.E.C.R. mai făceau parte: cinci doamne, soţii de generali morţi sau în viaţă, ministrul de război, ministrul de interne, ministrul domeniilor şi cultelor, ministrul lucrărilor publice, ministrul muncii şi ocrotirilor sociale, şeful marelui Stat Major al Armatei, comandantul Corpului Jandarmeriei Rurale, comandantul Corpului Grănicerilor, secretarul general din Ministerul de Război (M.Ap.N), un profesor universitar ales de colegii săi (Capitolul IV, art. 12,15,16).

„Societatea Mormintele Eroilor Căzuţi în Război" era condusă de Ministerul de Război (după demobilizarea armatei şi trecerea ei la statutul de pace, la data de 1 aprilie 1921 s-a reînfiinţat Ministerul Apărării Naţionale) şi de Biserica Ortodoxă Română. Societatea şi-a desfăşurat activitatea sub această denumire până la data de 31 mai 1927, când, în conformitate cu prevederile Legii asupra mormintelor de război din România, decretată cu nr. 1699, şi-a schimbat denumirea în Societatea „Cultul Eroilor", care a activat sub acest nume până în anul 1940.

Guvernul României, prin Decretul – Lege nr. 1693, din 20 aprilie 1920, a aprobat propunerile Bisericii Ortodoxe Române şi ale Ministerului de Război pentru a se sărbători în fiecare an Ziua Eroilor, în ziua când se sărbătoreşte Înălţarea Domnului Iisus Hristos la ceruri.

La propunerea Comitetului „Societăţii Mormintele Eroilor căzuţi în Război" (1916-1921), guvernul României a aprobat în luna mai 1923 procedurile pentru stabilirea „Eroului Necunoscut", care a fost stabilit dintre osemintele a zece ostaşi, căzuţi în luptele de pe Valea

Jiului (Rasoviţa), Valea Prahovei (Azuga), Ciucea (Transilvania), Bucureşti-Argeş-Neajlov (Bălăria), Mărăşti, Mărăşeşti, Oituz, Târgu Ocna, Topraisar (Dobrogea), şi Chişinău (Basarabia), dispuse în zece sicrie din fag, zincate. Aceste sicrie au fost aduse în Biserica „Adormirea Maicii Domnului" din Mărăşeşti în ziua de 15 mai 1916 şi a fost desemnat elevul Amilcar Săndulescu din Liceul Militar „Dimitrie Sturza" Craiova, născut în localitatea Mădulari, judeţul Vâlcea, orfan de război (tatăl a fost învăţător şi sublocotenent de rezervă, care a căzut în luptele de la Mărăşti), pentru a stabili prin premoniţie eroul necunoscut. După ceremonialul religios, desfăşurat în prezenţa ministrului de război, generalul Gheorghe Mărdărescu, a Mitropolitului Moldovei, a Episcopului militar de Alba Iulia, a prefecţilor de Vrancea, Putna, Tecuci şi Bacău, acest tânăr s-a oprit în dreptul sicriului cu nr. 4, exprimându-se: „Acesta este tatăl meu". Aşa a fost stabilit eroul necunoscut. Sicriul cu osemintele „Eroului Necunoscut" a fost transportat în capitală, cutrenu, traversând gările Mărăşeşti, Focşani, Râmnicu Sărat, Buzău, Ploieşti (a staţionat o oră în Gara Ploieşti Sud), depus în Biserica „Mihai Vodă" Bucureşti-Cotroceni şi înhumat în faţa Muzeului Militar Naţional din Parcul Carol I, în ziua de 17 mai 1923 (era Înălţarea Domnului şi Ziua Eroilor). La ceremonialul militar şi religios a fost prezent regele Ferdinand I, care l-a primit pe Erou cu însemnul puterii – buzduganul regal. Regina mamă Maria a plâns. S-au ţinut cuvântări : M. S. Regele Ferdinand I şi primul ministru Ion I.C. Brătianu. După cuvântări, exact la ora 12:00 un gornist a sunat semnalul „Pentru Onor". Regele a decorat Eroul Necunoscut cu Medalia

„Virtutea Militară de Aur”, care a fost aşezată pe coşciug, între casca de fier cu care Eroul a înfruntat ploaia de gloanţe în lupte şi laurii care i-a câştigat de la rege şi ţară.

În timp ce trompetul suna semnalul „Pentru Onor”, în toată ţara, pentru două minute s-a oprit orice activitate. Clopotele bisericilor, sirenele fabricilor şi locomotivelor au transmis semnalele pentru reculegere şi linişte de la un capăt la altul al ţării.

Oficialităţile şi-au luat rămas bun de la Erou, mulţi plângând. Emoţia maximă a fost produsă de o văduvă şi trei orfane de război care, jelindu-l pe Marele Erou îşi jeleau mortul lor. În încheiere, sfârşitul expunerii primului-ministru, Ion I.C. Brătianu: „/…/ Prin opera ta se încunună virtutea naţională de pretutindeni şi de totdeauna. De lângă tine se desprind în lungul şir al vremurilor păstorii şi plugarii, sfetnicii şi vitejii, voievozii şi regii, femei şi bărbaţi, cei care au restituit, cei care au muncit, cei care au luptat, toţi câţi au pierit cu statornicie sau au biruit cu jertfă, pentru a păstra fiinţa neamului şi a-i asigura întregi destinele lui”.

Conform legilor adoptate, în fiecare judeţ din România s-au înfiinţat Comitete ale Societăţii „Cultul Eroilor”. În Judeţul Prahova s-a înfiinţat Comiteutul Societăţii Mormintelor Eroilor Căzuţi în Război în anul 1920. Primul preşedinte executiv a fost generalul Teodor Teutu (Tăutu), care împreună cu membrii subfilialelor au adunat osemintele bunicilor noştri şi ale militarilor străini în Cimitire Civile şi Cimitirele militare pe care le-au construit la Bolovani Ploieşti, la Buşteni, Azuga, Sinaia, Comarnic, Câmpina, Vălenii de Munte, Tabla Buţii, Mizil şi alte

locuri. Remarcabile sunt preocupările pentru construirea de troiţe şi monumente ale eroilor în toate localităţile prahovene.

Comitetul Societăţii Cultul Eroilor Prahova a gândit şi propus în perioada interbelică să realizeze mausolee ale eroilor la Ploieşti în Cimitirul Bolovani, la Câmpina, Sinaia, Azuga şi Buşteni. Documentele se păstrează în Arhivele Militare Bucureşti (U.M. 02600). Au existat preocupări şi pentru realizarea de capele militare, însă nu au reuşit să adune banii necesari.

În virtutea legilor adoptate, în perioada interbelică, Societatea „Cultul Eroilor” a adunat în cimitirele definitive ale eroilor, osemintele a 200.000 de eroi români şi străini, care se aflau în morminte izolate sau grupuri de morminte răzleţe; a repatriat din şi în străinătate rămăşiţele a peste 1.500 eroi, pe baza convenţiilor stabilite; a construit 106 cimitire militare definitive şi 13 mausolee; s-au asimilat mormintele de război şi cele ale ostaşilor şi civililor căzuţi în timp de pace în luptele pentru apărarea graniţelor, a ordinii publice şi a siguranţei de stat.

La data de 27 iulie 1940 a fost adoptată Legea Regimului Mormintelor şi Operelor Comemorative de Război. Societatea „Cultul Eroilor” şi-a schimbat denumirea, în anul 1940 (la doi ani după decesul Reginei Maria/18 iulie 1938, în Aşezământul Naţional „Regina Maria” pentru Cultul Eroilor, care a desfăşurat activităţi organizatorice şi educative, sub conducerea Patriarhiei Bisericii Ortodoxe Române şi a Ministerului de Război, până la data de 29 mai 1948, când acest organism a fost desfiinţat (Decretul nr.48/1948 al Marii Adunări Naţionale, al Republicii Populare Române).

Majestatea Sa Regina Maria ne-a lăsat următoarele viersuri nemuritoare: Nu vărsaţi lacrimi pe mormântul eroilor, /Ci mai curând slăviţi-i prin cântece, /Aşa, ca faima lor să rămână un ecou, /Prin legenda veacurilor!

În perioada 1949-1975, activitatea de îngrijire a monumentelor şi cimitirelor eroilor şi de omagiere a eroilor s-a desfăşurat de către Ministerul Apărării Naţionale, administraţiile locale, cadre didactice din şcoli şi preoţi din cadrul parohiilor.

Prin Decretul Consiliului de Stat al Republicii Socialiste România nr. 117, din 1975, cu privire la regimul operelor comemorative de război şi a cimitirelor eroilor, eroii patriei au fost omagiaţi până în 1995, în fiecare an la data de 9 mai (Ziua independenţei de stat a României şi Ziua victoriei împotriva fascismului).

Ministerul Apărării Naţionale a aprobat iniţiativa unui grup de cadre active pentru a înfiinţa, în anul 1990, Secţia pentru valorificarea tradiţiilor militare şi a patrimoniului istoric-militar, cărora s-a alăturat un grup de ofiţeri în rezervă şi retragere, împreună înfiinţând în anul 1991, „Comitetul Naţional pentru Restaurarea şi Îngrijirea Monumentelor şi Cimitirelor Eroilor”, care a primit personalitate juridică prin Hotărârea Judecătoriei Sectorului 1 Bucureşti, nr. 664, din data de 19 noiembrie 1991. De la înfiinţare, Comitetul Naţional pentru Restaurarea şi Îngrijirea Monumentelor şi Cimitirelor Eroilor a preluat obiectivele şi activităţile fostului Aşezământ Naţional „Regina Maria” pentru Cultul Eroilor. Comitetul a funcţionat sub patronajul Ministerului Apărării Naţionale şi al Patriarhiei Bisericii Ortodoxe

Române. În toate judeţele ţării s-au înfiinţat comitete judeţene, municipale, orăşeneşti, comunale şi săteşti.

Răspunzând propunerii Patriarhiei Bisericii Ortodoxe Române, la 30 mai 1995, prin Legea nr. 48, Parlamentul României a proclamat sărbătorirea Zilei Eroilor în ziua care se sărbătoreşte Înălţarea Domnului Iisus Hristos la Ceruri, revenindu-se la tradiţia făurită în perioada interbelică.

Cu prilejul celei de a treia Conferinţe Naţionale a „Comitetului Naţional pentru Restaurarea şi Îngrijirea Monumentelor şi Cimitirelor Eroilor”, în ziua de 28 noiembrie 1997 s-a hotărât schimbarea denumirii Comitetului Naţional în Asociaţia Naţională „Cultul Eroilor”. De asemenea, s-a hotărât reluarea tradiţiei interbelice, de editare a Revistei „România Eroică”, care a devenit organul de presă al Asociaţiei Naţionale „Cultul Eroilor”.

La data de 20 octombrie 2004 s-a desfăşurat cea de a V-a Conferinţă Naţională a Asociaţiei Naţionale „Cultul Eroilor”, care a adoptat noul statut şi a hotărât înfiinţarea la nivel central a Consiliului Director Central şi a Consiliilor Directoare la sectoarele capitalei, la judeţe, municipii, oraşe şi comune.

Consiliul Director Central dorind să-şi perfecţioneze activitatea, în anul 2009 a revăzut prevederile statutului, între altele stabilindu-se înfiinţarea în municipii, oraşe şi comune a Birourilor subfilialelor „Cultul Eroilor”.

Adunarea generală a Asociaţiei Naţionale Cultul Eroilor din 20 martie 2011 a aprobat propunerea Biroului Executiv Central de a se

adăuga în titulatura A.N.C.E. numele „Regina Maria”. Această propunere a fost avizată de Judecătoria Sectorului 1 Bucureşti în baza Hotărârii nr. 42.407/299/211, transmisă şi filialelor judeţene. Şi pe această linie s-a revenit la tradiţia făurită în perioada interbelică.

În majoritatea județelor țării au fost înființate asociații „Cultul Eroilor”, care au menirea de a valoriza istoria neamului prin cinstirea eroilor și a faptelor de arme. Dintre acestea, Asociaţia judeţeană „Cultul Eroilor” Prahova s-a înfiinţat la data de 24 octombrie 1994, din iniţiativa unor cadre militare active şi în rezervă, a unor preoţi creştini şi cadre didactice care predau istoria, geografia, religia şi alte discipline şcolare. Printre fondatori au fost: col.(rz) Traian NECHITA – preşedinte, col.(rz) ing. Vasile HORAŢIU – vicepreşedinte, col.(rz) Constantin CHIPER – vicepreşedinte, col.(rz) Alexandru DUMITRESCU – vicepreşedinte, col.(rz) Tudor CIORA – secretar, col.(rz) – membru, col.(rz) ing. Ion GEORGESCU - membru şi alţii reuşind să-şi creeze subfiliale în toate oraşele şi în majoritatea comunelor, care împreună cu reprezentanţii administraţiei de stat, cu cadrele militare active şi în rezervă sau retragere, cu veterani de război, cu cadre didactice şi preoţi creştini, cu marea majoritate a locuitorilor României, cinstesc memoria înaintaşilor noştri. În colegii naţionale, licee, grupuri şcolare şi şcoli gimnaziale îşi desfăşoară activitatea un mare număr de Cercuri „Cultul Eroilor”, care sunt conduse de Asociaţiile „Cultul Eroilor”.

În luna noiembrie, anul 2006, Asociaţia Judeţeană „Cultul Eroilor” Prahova a primit Statutul juridic şi în luna decembrie 2016

Statutul de Utilitate publică. În luna decembrie 2009 a decedat generalul de brigadă în rezervă (avansat la data de 1 decembrie 2009) Traian NECHITA. În luna ianuarie 2010 a fost ales preşedinte col. (rtr) Constantin CHIPER. În prezent, Biroul Executiv Judeţean al Asociaţiei Judeţene Cultul Eroilor Prahova, filială a Asociaţiei Naţionale Cultul Eroilor „Regina Maria" este format din următoarele persoane: col.(rtr) Constantin CHIPER - preşedinte, col.(rtr) Puiu CUJBĂ – prim vicepreşedinte, vicepreşedinţi: inspector şcolar, prof. dr. Maria Mariana GHEORGHE, col.(rz) Petrea CUJBĂ, col.(rz) Gheorghe STĂNCUŢU, col.(rz) Marian DULĂ, secretar – col.(rtr) Alexandru DUMITRESCU, membri – col.(rz) Nicu MOISE, col.(rz) ing. Ion CRISTEA, mr.(rz) Dan CAZAN, col.(rz) Antonela VOICU, prof. Cecilia STOICA, prof. Liliana POPESCU, prof. Romică BĂLĂNICĂ.

Sarcinile Asociaţiilor şi ale Cercurilor „Cultul Eroilor" constau în participarea la îngrijirea monumentelor şi a cimitirelor eroilor, participarea la ceremonialele militare şi religioase organizate la aceste monumente, cu prilejul Zilei Eroilor şi al altor sărbători naţionale, precum şi organizarea şi desfăşurarea unor acţiuni de cunoaştere a eroismului străbunicilor şi bunicilor noştri în luptele desfăşurate împotriva intervenţioniştilor străini, pentru apărarea gliei strămoşeşti.

Din iniţiativa Biroului Executiv al Asociaţiei Judeţene Cultul Eroilor Prahova, filială a Asociaţiei Naţionale Cultul Eroilor „Regina Maria", se editează, începând din anul 2011, revista „Prahova Eroică". În paginile sale se omagiază eroismul străbunicilor, bunicilor şi

părinţilor noştri, făurit în luptele pentru apărarea libertăţii, integrităţii teritoriale a României şi a fiinţei naţionale a poporului român.

Eroii căzuţi la datorie luminează puternic pământul patriei. Ştiuţi sau neştiuţi, biruitori sau înfrânţi, anonimi sau rămaşi în legendă, ei au intrat în conştiinţa noastră ca şi limba, tradiţia sau frumuseţile plaiurilor româneşti. Ei s-au aruncat în braţele morţii şi continuă să trăiască printre noi.

Cu prilejul Zilei Eroilor şi al Înălţării la Ceruri a Fiului lui Dumnezeu, Iisus Hristos, ne înclinăm frunţile, cu smerenie, în faţa străbunilor care au făurit poporul român şi au apărat cu preţul vieţii lor fruntariile ţării. Participând la ceremonialul religios şi militar, sub acordurile „Imnului Eroilor" să depunem florile recunoştinţei şi să aprindem lumânări la mormintele eroilor noştri. După ce am ajuns acasă, să ne conducem după pildele poetului Nichita STĂNESCU, în poezia „Nu-l uitaţi!":

Nu-l uitaţi pe cel căzut în război,
Nu-l uitaţi pe cel căzut în război,
Lăsaţi-i din când în când un loc liber la masă
Strigaţi-l din când în când pe nume,
Ca şi cum ar fi viu între noi,
Ca şi cum el ar fi viu printre noi
Ca şi cum s-ar fi întors acasă.
Şi-atunci el va surâde în lume.

25 octombrie, ziua Armatei României

Armata reprezintă totalitatea forţelor militare ale unui stat (oaste, oştire). În epoca medievală, Ţările Române aveau oastea

permanentă a domnului (oastea cea mică, uneori fiind plătită) şi oastea cea mare (formată din cetele boiereşti).

Bazele moderne ale armatei române s-au pus în a doua jumătate a secolului al XIX-lea. La data de 12/24 noiembrie 1859, prin Înaltul Ordin de Zi, nr. 83, al Domnului Alexandru-Ioan Cuza, s-a înfiinţat Statul Major General al Armatei Române.

Anul acesta sărbătorim Ziua Armatei României în contextul aniversării celor 101 ani de la Marea Unire de la 1 decembrie 1918. Tot în acest an s-au împlinit 102 de ani de la Campania militară a armatei României, din vara anului 1917, desfăşurată în triunghiul jertfei şi eroismului la Mărăşti, Mărăşeşti şi Oituz. Istoricul Florin Constantiniu, referindu-se la măsurile adoptate de Majestatea sa Regele Ferdinand I şi guvernul I.I.C. Brătianu cu privire la perfecţionarea conducerii armatei române, arăta că numirea generalului Constantin Prezan în funcţia de şef al Marelui Cartier General, în decembrie 1916, a constituit un mare câştig pentru conducerea armatei României. Generalul Constantin Prezan a fost un bun organizator astfel că, în vara anului 1917, armata română avea să dovedească aliaţilor şi adversarilor că reprezintă o forţă vrednică de respect.

Armata română, refăcută în iarna anului 1916/1917 cu eforturile poporului român şi cu ajutorul misiunii militare franceze, condusă de generalul Mathias Henry Berthelot, a desfăşurat victorioasele bătălii de la Mărăşti (9/22 iulie - 19 iulie/1 august 1917), Mărăşeşti (24 iulie/6 august - 6/19 august 1917) şi Oituz (26 iulie/ 8 august - 9/22 august 1917).

Bătălia de la Mărăşti, arăta profesorul Florin Constantiniu, „*desfăşurată de Armata a 2-a Română, condusă de generalul de divizie Alexandru Averescu, în cooperare cu Armata a 4-a Rusă, a luat prin surprindere pe adversar, convins că nici soldaţii români, nici cei ruşi nu mai erau capabili de un efort ofensiv. Deşi a trebuit să fie întreruptă din cauza ordinului guvernului lui Kerenski de a suspenda acţiunile ofensive ale armatei ruse pe toate fronturile şi a situaţiei create în* Bucovina, unde trupele austro-*ungare au ocupat Cernăuţii, bătălia de la Mărăşti, fără să fi avut o mare însemnătate strategică (au fost cuceriţi 500* km^2*, cu 30 de sate, pătrunzând 21 km în adâncimea frontului, larg de 30 km), a însemnat o cotitură, întrucât, cum se arată în istoria oficială a războiului, pentru întâia oară, după 11 luni de la intrarea României în război, ei au văzut că inamicul atacat fuge din faţa lor, că el le cedează terenul, că-i iau prizonieri, că-i capturează material (puşti, mitraliere, tunuri). Victoria de la Mărăşti a ridicat moralul poporului român şi a armatei sale pentru desfăşurarea bătăliilor de la Mărăşeşti şi Oituz*”.

Bătălia de la Mărăşeşti, evidenţiată de geograful şi istoricul Constantin Kiriţescu, a durat 28 de zile, dintre care 15 au fost de luptă, iar 13 de acalmie relativă. În luptele de la Mărăşeşti s-au remarcat ostaşii din Armata 1-a Română, condusă de la 24 iulie până la 1 august 1917 de către generalul de divizie Constantin Cristescu şi de la 1 august de către generalul de divizie Eremia Grigorescu. Bătălia a cuprins două operaţii militare. Prima s-a desfăşurat în perioada 24 iulie- 6 august, cuprinzând luptele din perimetrul est linia ferată Focşani-Mărăşeşti şi

râul Siret, angajând Divizia a 5-a Infanterie Buzău, din care făceau parte şi unităţile militare prahovene (Brigada a 9-a Infanterie Ploieşti, Regimentul 7 Infanterie Prahova, Regimentul 32 Infanterie „Mircea" Ploieşti, Regimentul 3 Vânători/Infanterie Ploieşti, Regimentul 19 Artilerie Ploieşti, Regimentul 6 Călăraşi Ploieşti, precum şi Regimentul 8 Infanterie Buzău şi Regimentul 9 Infanterie Râmnicu-Sărat), Divizia a 9-a Infanterie Constanţa, Divizia a 10-a Infanterie Tulcea şi Divizia a 2-a Cavalerie Iaşi. A doua operaţie militară, desfăşurată în perioada 6 august – 19 august 1917, s-a desfăşurat în faţa localităţii Mărăşeşti, la vest spre Panciu, viile Negroponte (proprietăţile Elenei Negroponte, fiica moşierului grec Ulise Negroponte, cu mari proprietăţi pe Valea Trotuşului şi în Dobrogea) , pădurea Răzoare, Cota 100. În această zonă au participat în lupte ostaşii Diviziei a 13-a Infanterie Ploieşti, comandată de generalul Ion Constantinescu, din care făceau parte Brigada 25 Infanterie Ploieşti, Regimentul 47 Infanterie Prahova, dublura Regimentului 7 Prahova, Regimentul 72 Infanterie Mizil, dublura Regimentului 32 Infanterie „Mircea", Regimentul 48 Infanterie Buzău, dublura Regimentului 8 Infanterie Buzău, Regimentul 49 Infanterie Râmnicu-Sărat, dublura Regimentului 9 Infanterie Râmnicu-Sărat, Regimentul 23 Artilerie Buzău, Divizia a 9-a Infanterie Constanţa, Divizia a 10-a Infanterie Tulcea, Divizia a 14-a Infanterie Iaşi şi Divizia a 2-a Cavalerie Iaşi. Alături de Armata 1-a Română au luptat şi ostaşii din Armata a 4-a Rusă.

Pentru noi, românii care, au făurit victoria cu priceperea comandanţilor, cu vitejia şi sângele îmbelşugat vărsat de trupe,

Mărăşeştii vor rămâne pagina cea mai strălucită a marelui nostru război naţional. După desfăşurarea tragică a campaniei militare din 1916, după perioada de muncă încordată, de aşteptare plină de nelinişte şi speranţe, Mărăşeştii au venit după Mărăşti, ca să facă dovada că vigorarea sufletului românesc nu se alterase. Cu victoriile repurtate de bunicii noştri la Mărăşti şi Mărăşeşti luam iarăşi loc, cu fruntea sus, în rândul prietenilor şi aliaţilor noştri.

Bătălia de la Oituz a reprezentat o izbândă a puterii de rezistenţă a soldatului român. Cele mai dramatice momente ale bătăliei au fost atacul Cireşoaei (30 iulie- 2 august 1917), care a rezolvat criza în favoarea armatei române şi lupta de la Coşna (7/20 şi 9/22 august 1917), în care Armata a 2-a Română a încheiat victorioasă bătălia de la Oituz. Împreună cu victoria de la Mărăşeşti, această victorie a reuşit să dejoace planul strategic al inamicului privind frontul românesc.

Victoriile obţinute de bunicii noştri în bătăliile de la Mărăşti, Mărăşeşti şi Oituz, cu mari jertfe umane, au salvat fiinţa poporului român şi au creat condiţiile întregirii statale şi al eliberării naţionale al provinciilor româneşti care, erau stăpânite pe nedrept de puteri hrăpăreţe vecine.

Anul acesta se împlinesc şi 75 de ani de la eliberarea de către armata română, în cooperare cu armata sovietică, a părţii de nord-vest a Transilvaniei – ocupată în mod samavolnic de către Ungaria horthystă (sprijinită de dictatorii Hitler, Musolini şi Stalin) prin Dictatul de la Viena, din 30 august 1940 – desăvârşindu-se astfel acţiunile militare de alungare din ţară a cotropitorilor fascisto-horthyşti.

În ziua de 25 octombrie 1944 au fost puse la locul lor bornele de hotar pe graniţa de nord-vest a ţării. În semn de recunoştinţă faţă de bărbaţii şi femeile în uniformă militară care şi-au consacrat eforturile pentru apărarea hotarelor ţării şi a libertăţii poporului român, prin Decretul nr. 381, din 1 octombrie 1959, guvernul României a stabilit data de 25 octombrie ca zi de sărbătoare pentru Armata României şi pentru poporul român.

Conform hotărârii guvernului Republicii Populare Române, în perioada 1950-1959 ziua Armatei României s-a sărbătorit la data de 2 octombrie, în semn de respect pentru ostaşii români, foşti prizonieri de război în lagărele sovietice care, la data de 2 octombrie 1943 au semnat, pe teritoriul sovietic, actul de înfiinţare a Diviziei de Voluntari „Tudor Vladimirescu”, căreia, după eliberarea localităţii Debrecen de pe teritoriul Ungariei, la data de 20 octombrie 1944, i s-a adăugat în titulatură şi denumirea acestei localităţi, prin hotărârea adoptată de Comandamentul Militar Sovietic, la propunerea comandantului Frontului 2 Ucrainian, mareşalul Rodion Malinovski.

Efectivele armatei române care au participat la dezarmarea trupelor germane, în perioada 23-31 august 1944, şi, concomitent, la acoperirea graniţelor ţării, de la Întorsura Buzăului şi până la Orşova, şi apoi la eliberarea ţării, au fost formate din 11 comandamente de corp de armată şi 27 de divizii, plus forţele Aeronauticii, însumând peste 540.000 de luptători, din care au căzut în luptele pentru eliberarea Transilvaniei, Banatului şi Maramureşului peste 59.000 de soldaţi, gradaţi, subofiţeri şi ofiţeri (morţi, răniţi şi dispăruţi.

O coincidenţă tulburătoare a făcut ca la eliberarea oraşelor Carei şi Satu Mare, unde s-au derulat ultimele rezistenţe ale inamicului pe teritoriul naţional, să participe divizii constituite din ostaşi aparţinând tuturor provinciilor româneşti, ceea ce reprezintă un strălucit simbol al unităţii naţionale: Divizia 9 Infanterie Constanţa (dobrogeni), Divizia 18 Infanterie (transilvăneni), Divizia 3 Infanterie Piteşti (munteni), Divizia 11 Infanterie Slatina (olteni), Divizia 21 Infanterie Galaţi (moldoveni) şi Divizia 1 Cavalerie Timişoara (bănăţeni).

În conformitate cu prevederile Convenţiei de Armistiţiu, încheiată cu reprezentantul Naţiunilor Unite, Uniunea Sovietică, armata română a participat apoi la eliberarea Ungariei, cu două comandamente de armată (Armata 1-a şi Armata a 4-a), 5 comandamente de corp de armată, 17 divizii (dintre care 11 de infanterie, 4 de cavalerie şi două de vânători munte), un corp aerian (15 escadrile de aviaţie, cu 174 de avioane de vânătoare, bombardament şi observaţie), două brigăzi de artilerie antiaeriană (organizate, de la 1 ianuarie 1945, în Divizia 1-a Artilerie Antiaeriană), un regiment de care de luptă, un regiment de pontonieri, 4 batalioane pentru construcţii de drumuri şi poduri, grupul operativ al brigăzii de căi ferate şi alte unităţi provenind de la diferite arme.

Efectivele totale angajate în luptele din Ungaria au fost de 210.000 de militari, dintre care au căzut în luptele purtate în diferite zone ale acestei ţări peste 43.000 de ostaşi români.

Pe teritoriul Cehoslovaciei au fost angajate în luptă două comandamente de armată: Armata 1-a şi Armata a 4-a, 4 comandamente

de corp de armată, 16 divizii (din care 11 de infanterie, 3 de cavalerie şi două de munte), un corp aerian de aviaţie (20 de escadrile, cu 239 avioane de luptă), o divizie de artilerie antiaeriană, un regiment de care de luptă, două regimente de pontonieri (un regiment a fost pus la dispoziţia Frontului 3 Ucrainian), 6 batalioane pentru construcţii de drumuri şi poduri şi alte unităţi provenind de la diferite arme. Efectivele totale angajate în lupte au fost de 248.430 militari, dintre care au căzut în crâncenele lupte purtate în masivele muntoase Tatra, Fatra Mică, Fatra Mare şi Javorina, precum şi în alte zone ale Cehoslovaciei, peste 67.000 de ostaşi români.

Pe teritoriul Austriei, la nord-est de Viena, au acţionat, între 9 aprilie şi 8 mai 1945, Regimentul 2 Care de Luptă (13 autoblindate şi 66 tancuri şi autotunuri) şi, între 23 aprilie şi 20 iunie 1945, câteva subunităţi de căi ferate.

În cele 260 de zile de luptă, efectivele militare angajate de România s-au ridicat la peste 540.000 de combatanţi. Armata Română a străbătut în marşul ei peste 1700 km (de la Marea Neagră până la Brno), a traversat 17 masive muntoase şi a forţat 12 cursuri mari de apă, eliberând 3831 de localităţi, dintre care 53 de oraşe. Ostaşii români au provocat inamicului pierderi de 117.798 prizonieri şi 18.731 de morţi, găsiţi pe teren. Armata Română a pierdut 170.000 de ostaşi (morţi, răniţi şi dispăruţi pe front).

Faptele de arme ale ostaşilor români au fost citate de Comandamentul Militar Român şi Comandamentul Suprem Sovietic prin 7 ordine şi 21 de comunicate de război. Peste 300.000 de soldaţi,

gradaţi, subofiţeri şi ofiţeri români au fost decoraţi cu ordine şi medalii de război româneşti, sovietice, ungureşti, cehoslovace şi austriece.

Aşa cum apreciau corespondenţii ziarului „Sunday Times”, din 7 ianuarie 1945, şi ai postului de radio Londra, într-una din emisiunile sale din ianuarie 1945, România se situa „*în al patrulea rând în ceea ce priveşte numărul de soldaţi cu care participă la bătălia pentru distrugerea nazismului*”, iar cunoscutul post de radio Paris aprecia, în ziua de 13 ianuarie 1945, că România „*a adus prin contribuţia ei o scurtare a războiului cu cel puţin şase luni de zile şi a salvat viaţa a mii de soldaţi români şi aliaţi*”. La încheierea războiului antihitlerist armata română s-a întors de pe front cu steagurile de luptă acoperite de glorie, făcându-şi pe deplin datoria faţă de ţară şi de poporul român.

Prahovenii şi-au adus o mare contribuţie la eliberarea ţării şi la înfrângerea armatelor hitleristo-horthyste, pe fronturile de luptă din Transilvania, Ungaria, Cehoslovacia şi Austria, fiind încorporaţi în următoarele mari unităţi şi unităţi militare: Corpul 5 Teritorial Ploieşti, Divizia a 13-a Infanterie Ploieşti, Divizia 1-a Vânători de Munte Sinaia, Regimentele de Infanterie din Ploieşti, 32 „Mircea” şi 7 Prahova, Regimentele de Cavalerie: 10 Roşiori Ploieşti, 4 Roşiori Ploieşti şi 3 Călăraşi Ploieşti, Regimentul 19 Artilerie Ploieşti, Regimentele 7 şi 9 Artilerie Antiaeriană Ploieşti, Flotila a 2-a de Aviaţie de Vânătoare Târguşorul Nou, Grupurile de Aviaţie pentru Observaţii şi Informaţii Mizil, Şcoala de Ofiţeri în Rezervă nr. 1 Infanterie din Ploieşti şi alte formaţiuni militare.

Armata română continuă, în prezent, transformările structurale şi organizatorice, pentru a fi în măsură să-şi îndeplinească misiunile de apărare a ţării şi de cooperare cu celelalte armate în diferite misiuni de luptă din Afganistan şi să vegheze alături de partenerii NATO la menţinerea păcii în lume şi în estul Europei.

În aceste momente premergătoare zilei de 25 octombrie, administraţiile centrale şi locale, Asociaţia Naţională a Veteranilor de Război, din M.Ap.N. şi M.A.I., Oficiul Naţional „Cultul Eroilor”, Asociaţia Naţională Cultul Eroilor „Regina Maria” şi cadrele militare active, în rezervă sau retragere din M.Ap.N., M.A.I. şi S.R.I., precum şi cadrele didactice din şcoli, muzeografi din muzeele de istorie, personalul din Casele şi Centrele Culturale desfăşoară numeroase activităţi educative la cimitirele şi monumentele eroilor, în cadrul Programului Centenarului Marii Uniri, omagiind memoria bunicilor şi părinţilor noştri care au luptat cu înalt spirit de sacrificiu pentru eliberarea pământului ţării, în Primul Război Mondial şi al Doilea Război Mondial. În ziua de 25 octombrie în ţară se vor desfăşura numeroase evocări istorice, ceremonii militare şi religioase şi se vor depune jerbe şi coroane de flori şi se vor aprinde lumânări şi candele la monumentele eroilor români, căzuţi în luptele din Primul şi al Doilea Război Mondial, precum şi în Ungaria, Cehia, Slovacia, şi Polonia ale căror teritorii au fost eliberate şi prin jertfele ostaşilor români în anii 1916-1919 şi în 1944-1945.

Contribuţia armatei române la înfăptuirea şi apărarea Marii Uniri din 1918

În anul 2018, declarat an al Centenarului Marii Uniri s-au împlinit 102 de ani de la unirea Basarabiei (27 martie/9 aprilie 1918) Bucovinei (15/28 noiembrie 1918) şi Transilvaniei (18 noiembrie/1 decembrie 1918) cu patria mamă, România. Prin unirea acestor provincii s-a încheiat procesul de eliberare a românilor care s-au aflat sub stăpâniri străine.

Armata română a sprijinit ferm acţiunile politico-diplomatice şi militare ale guvernului României, din perioada anilor 1914-1916, pentru desăvârşirea procesului de făurire a statului naţional unitar român. În aceşti ani s-a intensificat procesul de instruire a tinerilor recruţi şi a rezerviştilor, prin desfăşurarea unor exerciţii, aplicaţii şi manevre militare pe terenurile de instrucţie din unităţi şi în zonele viitoarelor acţiuni de luptă probabile.

În perioada celor doi ani de neutralitate, 1914-1916, guvernul României şi-a intensificat activitatea politică, diplomatică şi culturală, studiind posibilităţile pentru intrarea ţării în război, alături de alianţa care-i garanta eliberarea românilor aflaţi sub stăpâniri străine: Tripla Alianţă, formată din Germania şi Austro-Ungaria, şi Tripla Înţelegere (Antanta), formată din Anglia, Franţa şi Rusia.

La data de 4/17 august 1916, guvernul României a semnat Tratatul de alianţă şi Convenţia militară cu Antanta, prin reprezentantul său, Rusia, încununând efortul stăruitor de apărare a independenţei de

stat şi de pregătire a cadrului luptei armate de eliberare naţională şi întregire statală. În baza înţelegerii militare, Franţa şi Anglia s-au angajat faţă de România să furnizeze armatei române mitraliere, tunuri, avioane şi alte mijloace de luptă, precum şi să deschidă un nou front de luptă de la Salonic. Rusia s-a angajat să trimită pe teritoriul ţării noastre Armatele a 4-a şi a 6-a Ruse şi un corp de armată în Dobrogea (200.000 de ostaşi), precum şi înlesnirea transportului armamentului din Franţa şi Anglia, prin Extremul Orient, până în Moldova şi Muntenia. Consiliul de Coroană al României a hotărât declararea stării de război cu Austro-Ungaria, la data de 14/27 august 1916.

Ostaşii ţării, educaţi în familie, şcoală, biserică, armată, precum şi cu ajutorul instituţiilor de cultură aşteptau cu mari emoţii momentul intrării în luptă. Ei au vibrat la unison cu întregul popor. Unul dintre ei, locotenentul Dumitru Zotta, din Regimentul 16 Infanterie Suceava-Fălticeni, nota: „*Doi ani de aşteptare ne încercaseră greu răbdarea. Ziua mult dorită se întrezărea că vine (...). Spre Ardeal. Vestea că plecăm la frontieră s-a răspândit ca fulgerul în tot satul. La ora unu, munţii răsunau de ecoul puternic al semnalului de adunare şi de înaintare al corniştilor. (...) Toată lumea era în adevărată sărbătoare”* (maior D. Zotta, „Clipe din învălmăşagul luptelor pentru întregirea neamului”, Chişinău, 1927, pag. 5-6).

În noaptea de 14/15 – 27/28 august 1916, Armata Română a declanşat Campania militară de eliberare a Transilvaniei şi Bucovinei de sub dominaţia austro-ungară. După 300 de ani de la actul întregitor al lui Mihai Viteazul, ostaşii ţării, animaţi de cel mai fierbinte

patriotism, înaintau pe străvechiul pământ strămoşesc de la nord şi vest de Carpaţi, vestind că sosise ceasul mult aşteptat al împlinirii celor mai înalte aspiraţii de unitate şi eliberare ale naţiunii române.

Trei armate române – 1, 2 şi 4 (de Nord) – s-au angajat în operaţia strategică eliberatoare, pe întregul front, de-a lungul Carpaţilor Orientali şi Meridionali. Ofensiva a început prin „deschiderea" trecătorilor de către trupele din acoperire, care au trecut la acţiune chiar în seara zilei de 14/27 august, la ora 21:00, cu misiunea de-a ocupa poziţiile inamice situate la circa 15 km dincolo de frontieră. În ansamblul ofensivei generale executate pentru eliberarea Transilvaniei, fiecare armată a executat o operaţie ofensivă de sine stătătoare.

Trupele române erau animate de credinţa legitimă în justeţea cauzei pe care o serveau. Înaltul Ordin de Zi din 15/28 august 1916 preciza: „*Fraţii noştri vă aşteaptă cu nerăbdare şi cu inima plină de nădejde. Umbrele marilor voievozi Mihai Viteazul şi Ştefan cel Mare, ale căror rămăşiţe zac în pământurile ce veţi dezrobi, vă îndeamnă la biruinţă, ca vrednici urmaşi ai ostaşilor, care au învins la Vaslui, la Călugăreni şi la Plevna. Veţi lupta alături de marile naţiuni cu care ne-am unit. O luptă aprigă vă aşteaptă. Cu bărbăţie să-i îndurăm greutăţile şi izbânda va fi a noastră. Arătaţi-vă demni de gloria străbună. De-a lungul veacurilor un neam întreg vă va binecuvânta şi vă va slăvi*" (Monitorul Oficial, nr. 108, din 15/28 august 1916, pag. 5417-5418).

Desprinzându-se din istoria noastră milenară „*pentru a mai săvârşi încă odată gestul strămoşesc al jertfei de sine şi al iubirii de*

ţară, neam şi de pământ”, ţăranii soldaţi, care constituiau masa oştirii eliberatoare, „*mergeau… să-şi împlinească a doua menire a lor: după munca pământului sfânt, apărarea lui împotriva duşmanilor străini*” (Eugen Lovinescu, „În marginea epopeii. Note de război”, Bucureşti, 1919, pag. 4). Până la sfârşitul lunii septembrie 1916 cele trei armate române, susţinute şi de populaţia civilă, au desfăşurat lupte grele în Transilvania, ajungând pe aliniamentul Orşova-Sighişoara, pe cursul superior al Mureşului.

De la 1 octombrie 1916, efectivele Armatei 1-a Austro-Ungare au început o puternică ofensivă spre Carpaţii Orientali, punând în pericol Moldova. Marele Cartier General al Armatei României a dirijat câteva mari unităţi spre aliniamentul Carpaţilor Orientali şi Meridionali, pentru a împiedica pătrunderea inamicului în zona interioară. După lupte dârze, soldate cu mari pierderi umane şi materiale, ostaşii din Armata de Nord (nr. 4), comandată de generalul Constantin Prezan, au oprit la graniţa de nord trupele austro-ungare. Sosite în ajutorul trupelor din Moldova, efectivele Diviziei a 15-a Infanterie Dobrogea, comandate de generalul Eremia Grigorescu, au luptat la Oituz, alături de ostaşii moldoveni, cu un eroism legendar, sub deviza: „*Pe aici nu se trece*”.

Armata 1-a Română, avându-l la comandă, de la data de 11/24 octombrie, pe viteazul general Ion Dragalina («taica Dragalina» cum l-au numit ofiţerii în Şcoala Militară de Ofiţeri Infanterie), a luptat pe Valea Jiului şi Valea Oltului, opunându-se cu înverşunare ofensivei dezlănţuite de Armata a 9-a Germană, comandată de generalul

Falkenhayn. Rănit grav în lupte, în apropiere de mănăstirea Lainici, pe Valea Jiului, generalul Ion Dragalina a murit în Spitalul Militar din Bucureşti. A murit şi generalul David Praporgescu, pe Valea Oltului. Moartea acestor generali şi a altor ofiţeri cu funcţii importante în structura de comandă a armatei, precum şi suplimentarea forţelor germane şi austro-ungare în Transilvania au slăbit rezistenţa trupelor române, care s-au retras, prin lupte grele, spre Târgovişte şi, apoi, de la 23 noiembrie / 6 decembrie, spre Buzău şi Râmnicu Sărat.

Atacarea Dobrogei în noaptea de 18/31 august 1916, de către trupele bulgare, sprijinite de trupe turceşti şi germane, au determinat trupele româneşti, ruseşti şi sârbe, dislocate în Dobrogea, să desfăşoare crâncene lupte de apărare. Înfrângerile suferite de către români la Turtucaia şi Silistra au determinat Marele Cartier General din Armata României, la propunerea generalului Alexandru Averescu, să oprească ofensiva Armatei Române în Transilvania, să disloce Diviziile a 2-a, a 12-a şi a 20-a Infanterie de la Armata 1-a şi Diviziile a 5-a, şi a 15-a Infanterie de la Armata a 2-a, în sudul ţării, pentru a împiedica inamicul să pătrundă din Bulgaria peste graniţă.

Desfăşurarea manevrei militare de la Flămânda, în perioada 18-22 septembrie, a fost întreruptă ca urmare a timpului nefavorabil, a unor greşeli comise în asigurarea unităţilor cu mijloace de luptă şi a începerii puternicei ofensive militare germane şi austro-ungare în Transilvania.

O parte a efectivelor Armatei 1-a, Armatei a 2-a şi Armatei a 3-a, care a acţionat în Dobrogea, a fost folosită în bătălia de apărare a capitalei Bucureşti (cunoscută şi sub denumirea de Bătălia de pe râurile

Argeş – Neajlov, 16-20 noiembrie 1916), însă trupele române au fost înfrânte. De cealaltă parte, trupele germane, bulgare şi turce, conduse de vestitul feldmareşal Mackensen, au ocupat Bucureştiul şi apoi Ploieştiul, în ziua de 23 noiembrie / 6 decembrie 1916.

Marele Cartier General al Armatei Române a ordonat marilor unităţi şi unităţilor din armata română să se retragă spre Moldova. La 29 decembrie 1916/10 ianuarie 1917, prin trecerea la apărare de ambele părţi, campania de pe frontul român s-a oprit, marile unităţi şi unităţile militare române retrăgându-se în apărare în poarta Focşanilor.

La data de 3 noiembrie 1916, în baza Ordinului Marelui Cartier General nr. 294 s-a înfiinţat, la Târgu Neamţ, Batalionul de Vânători de Munte, folosindu-se efectivele Şcolii de Schiori, înfiinţată în octombrie 1916. Batalionul Vânători de Munte s-a transformat, la data de 2 noiembrie 1917, în Regimentul 8 Vânători de Munte, care a participat la campania militară din 1919, în Ungaria.

Crâncenele bătălii pentru apărarea Dobrogei, Carpaţilor, Olteniei şi Munteniei, din Campania Militară a anului 1916, deşi au fost desfăşurate nefavorabil pentru România, au dovedit eroismul ostaşilor ţării, care au apărat pas cu pas pământul patriei, impresionând şi producând admiraţie, chiar şi în tabăra adversă. Armata Română a pierdut în câncenele lupte din toamna anului 1916 peste 250.000 luptători (morţi, răniţi şi dispăruţi).

În situaţia critică creată la sfârşitul anului 1916, în România s-au desfăşurat două evenimente deosebite la Iaşi: desfăşurarea adunării parlamentului şi guvernului României în localul Teatrului Naţional

„Vasile Alecsandri” din Iaşi, în cadrul căreia Cuvântarea marelui istoric român Nicolae Iorga a produs o vie impresie, îmbărbătând politicienii şi Armata Română să întreprindă măsuri ferme pentru refacerea Armatei Ronâne. De asemenea, refacerea guvernului României, prin cooptarea în guvernul liberal, la data de 24 decembrie 1916 a trei miniştri din partidul conservator, condus de Tache Ionescu, guvernul căpătând denumirea de guvern de uniune naţională, hotărât să acţioneze mai ferm pentru rezolvarea grelelor probleme cu care se confrunta poporul român.

În perioada ianuarie-iunie 1917, Marele Cartier General (şef, din decembrie 1916, generalul de divizie Constantin Prezan) ajutat de Misiunea Militară Franceză, condusă de generalul Matias Henry Berthelot, a luat măsuri de reorganizare a Armatei Române pe două armate: Armata 1-a şi Armata a 2-a. Au fost completate efectivele sale, care au crescut la 700.000 de oameni, din care 460.000 constituiau armata de operaţii. O atenţie deosebită s-a acordat dotării cu mijloace de luptă. Procesul de instruire s-a desfăşurat sub directa conducere a Marelui Cartier General, condus de generalul Constantin Prezan şi cu ajutorul substanţial al Misiunii Militare Franceze. Deosebit de importante pentru renaşterea Armatei Române au fost implicarea Regelui Ferdinand I, a Parlamentului şi a Guvernului României, care au asigurat măsurile pentru împroprietărirea ostaşilor luptători cu pământ şi a participării lor la viaţa politică a ţării.

Pe frontul românesc s-a desfăşurat Campania Militară din vara anului 1917, cuprinzând trei mari bătălii înscrise în triunghiul morţii şi

al eroismului, cunoscute şi sub denumirea de eroicele bătălii de la Porţile Moldovei.

Prima dintre ele, ofensiva de la Mărăşti, s-a desfăşurat în zona depresiunii Zăbrăuţului şi Vrancei (9/22 iulie - 19 iulie/1 august 1917), de către ostaşii Armatei a 2-a Române (Diviziile 1-a Infanterie Turnu Severin, a 3-a Infanterie Târgovişte (din anul 1923, în garnizoana Piteşti), a 6-a Infanterie Focşani, a 8-a Infanterie Infanterie Botoşani), comandaţi de generalul de divizie Alexandru Averescu. Ofensiva armatei române la Mărăşti a fost pregătită de către artileria română, în zilele de 9 şi 10 iulie 1916. Pierderile românilor în glorioasa bătălie a Mărăştilor au fost de 110 ofiţeri şi 4.782 de soldaţi (morţi, răniţi şi dispăruţi). Victoria Armatei a 2-a Române la Mărâşti a trezit conştiinţa luptătorilor români pentru apărarea patriei şi a libertăţii poporului român.

A doua din cele trei bătălii, Marea bătălie de la Mărăşeşti, s-a desfăşurat în perioada 24 iulie/6 august - 19 august/1 septembrie 1917, în apărare, şi a fost purtată de Armata 1-a Română, sub comanda generalilor Constantin Christescu şi Eremia Grigorescu (de la 30 iulie 1917). Pierderile în bătălia de la Mărăşeşti, au fost următoarele: 27.410 români, morţi, răniţi şi dispăruţi (din Diviziile a 13-a Infanterie Ploieşti, a 5-a Infanterie Buzău, a 9-a Infanterie Constanţa, a 10-a Infanterie Tulcea, a 14-a Infanterie Iaşi şi a 2-a Cavalerie Iaşi), 25.650 ruşi din Armata a 4-a şi a 6-a Rusă şi 60.000-65.000 de ostaşi germani din Armata a 9-a Germană, comandată de feldmareşalul Mackensen.

A treia bătălie, de la Oituz, s-a desfăşurat în perioada 26 iulie / 8 august - 29 august/8 septembrie 1917, în lupte de apărare conduse de generalul de divizie Alexandru Averescu. Pierderile Armatei a 2-a Române la Oituz (Diviziile a 6-a Infanterie Focşani, a 7-a Infanterie Roman, a 8-a Infanterie Botoşani, a 12-a Infanterie Bucureşti, a 15-a Infanterie Constanţa, a 3-a Infanterie Târgovişte, 1-a Cavalerie Craiova, Brigada 1-a Grăniceri) au fost însemnate, cifrându-se la 12.350 de militari morţi, răniţi şi dispăruţi.

Prin suita de victorii de la Mărăşti, Mărăşeşti şi Oituz, armata română şi-a luat o binemeritată revanşă faţă de înfrângerile din toamna anului 1916.

Manevra de învăluire imaginată de Comandamentul Puterilor Centrale, în decembrie 1916, prin care se dorea prinderea într-un cleşte a forţelor principale române şi ruse din Carpaţii de curbură şi din Poarta Focşanilor a eşuat.

Pe frontul din Moldova, tratativele de armistiţiu ale Guvernului Rus cu Puterile centrale au început la data de 20 noiembrie/3 decembrie 1917 şi s-au încheiat la 22 noiembrie/5 decembrie 1917. La aceste tratative a fost nevoit să participe şi Guvernul României, care a încheiat armistiţiul la Focşani, la 26 noiembrie/9 decembrie 1917. A urmat Tratatul de Pace încheiat de ruşi la Brest Litovsk, în 28 ianuarie/10 februarie 1918 şi apoi cel de la Bucureşti, încheiat de guvernul României la 24 aprilie/7 mai 1918, prin care i s-au impus României obligaţii economice, financiare şi militare deosebit de grele, precum şi pierderea temporară a unor importante teritorii (Dobrogea şi ajustări pe

crestele Carpaţilor) şi reducerea efectivelor armatei. Efectivul total al armatei a fost stabilit la 20.000 de infanterişti, 3.200 cavalerişti şi 9.000 artilerişti. Armata a fost demobilizată până la data de 30 iunie 1918. Acest tratat nu a fost semnat de Regele Ferdinand I, bine sfătuit de Regina Maria.

Ca urmare a puternicei ofensive desfăşurate de armata franceză, de la Salonic spre Balcani, care a obligat Bulgaria să capituleze la data de 16/29 septembrie 1918, la data de 27 octombrie/9 noiembrie 1918 România a intrat din nou în război. Guvernul condus de generalul Constantin Coandă a remis, în acea zi, feldmareşalului von Mackensen un ultimatum, prin care cerea trupelor de sub comanda sa să evacueze teritoriul ocupat, în 24 de ore. Tot în acea zi, Regele Ferdinand I comunica preşedintelui Franţei că România reia lupta pentru triumful cauzei naţionale şi europene. Prin Înaltul Decret nr. 3.179, din 27 octombrie/9 noiembrie 1918, Armata României a fost remobilizată, la data de 28 octombrie/10 noiembrie 1918.

Datorită terorii exercitate de gărzile maghiare în Transilvania, Consiliul Naţional Român de aici a cerut sprijin Guvernului Român de la Iaşi. În consecinţă, la 5/18 noiembrie Marele Cartier General a dispus ca trupele române să intre grabnic în Transilvania, pentru a asigura ordinea, liniştea, viaţa şi avutul locuitorilor. Astfel, Divizia a 7-a Infanterie Roman, comandată de generalul de divizie Traian Moşoiu, a fost concentrată în zona Topliţa - Ditrău - Gheorghieni, iar Divizia 1-a Vânători (Infanterie - Vânători de Câmp) în zona Miercurea Ciuc - Sân

Dămăcuş. Pe Valea Oltului a fost concentrată Divizia a 6-a Infanterie Focşani şi pe Valea Jiului, Divizia a 2-a Vânători (Infanterie).

Unităţile militare româneşti au apărat Marea Unire înfăptuită la 18 noiembrie/1 decembrie 1918, la Alba Iulia. Întrucât membrii delegaţiilor din judeţele aflate în vestul ţării, care au participat la adunarea de la Alba Iulia, au fost arestaţi şi persecutaţi de către administraţia maghiară, Armata Română a început acţiuni de luptă spre vest, în luna decembrie 1918, ajungând pe aliniamentul: Satu Mare, Sălaj, Bihor, Arad. Cu aprobarea Consiliului Militar Suprem Interaliat, de la Paris, Armata Română a alungat administraţia maghiară şi trupele maghiare, în luna aprilie 1919, până la Tisa. Între localităţile eliberate în vestul ţării s-a înscris şi oraşul Oradea, la data de 20 aprilie 1919.

Bela Kun (conducătorul sovietelor instituite la Budapesta în martie 1919) prin înţelegere cu Lenin, conducătorul Rusiei bolşevice, a atacat cu armata maghiară, în iunie 1919, armata cehă şi numai intervenţia hotărâtă a armatei române i-a potolit pe maghiari. Totuşi, trupele maghiare au început, prin surprindere, o nouă ofensivă împotriva armatei române, la data de 20 iulie 1919. Această situaţie a obligat armata română să treacă Tisa, la 27 iulie 1919.

Înaintând cu hotărâre în pusta maghiară, Armata Română a intrat în Budapesta, în ziua de 3 august 1919, primii pătrunzând în oraş ostaşii din cele 4 escadroane de roşiori, din Brigada a 5-a Roşiori Tecuci, comandată de colonelul Marcel Rusescu. În ziua de 4 august a intrat în oraş şi grosul armatei, printre ei remarcându-se şi ostaşii Diviziei 1 Vânători de Câmp (nu vânători de munte). Ca urmare a

cererilor adresate de noua administraţie maghiară la Consiliul Militar Suprem Interaliat de la Paris, România a început retragerea armatei sale din Ungaria, la data de 3 septembrie 1919.

Armata Română a intervenit, la cererea Sfatului Ţării din Republica Moldovenească, adresată Guvernului României, în ianuarie 1918, apărând Basarabia împotriva trupelor ruse şi ucrainiene, care refuzau să se retragă dincolo de Nistru. Au luptat în Basarabia Divizia 11 Infanterie Slatina, comandată de generalul Ernest Broşteanu, născut în oraşul Roman, Divizia 13 Infanterie din Ploieşti, comandată de generalul Ion Popescu, Divizia a 5-a Infanterie Buzău, Divizia 1-a Vânători (Infanterie), Divizia 1-a Cavalerie Craiova, Divizia a 2-a Cavalerie Iaşi, Divizia fluvială şi alte unităţi militare. De asemenea, armata română a răspuns cererilor bucovinenilor, alungând peste graniţă ocupanţii ucrainieni. Au participat unităţile militare subordonate Diviziei a 8-a Infanterie Botoşani, comandată de generalul Iacob Zadic.

Având o populaţie de 7.771.341 locuitori, statul român a chemat sub arme, încă de la intrarea sa în război, 833.600 combatanţi. Pe parcursul celor aproape 1.200 de zile de acţiuni militare, cei peste 1.000.000 luptători rulaţi pe front s-au acoperit de glorie pe Carpaţi şi Dunăre, în trecători şi în Câmpia Română, la porţile Moldovei şi în vestul Apusenilor. Peste 500.000 luptători au căzut în lupte: 2.331 ofiţeri morţi şi 216.966 soldaţi morţi, 310.703 militari au fost răniţi sau au fost daţi dispăruţi. Acestora li se adaugă cei peste 250.000 de civili morţi, ca urmare a bătăliilor desfăşurate pe teritoriul ţării, rănilor produse de război şi tifosului exantematic. De asemenea, cercetările

estimative ale istoricilor noştri, prezintă circa 50.000 de morţi printre românii transilvăneni, în anii 1914-1918, care au luptat în armata austro-ungară.

Din iniţiativa Ministerului de Război din România, în colaborare cu Biserica Ortodoxă Română, la data de 12 septembrie 1919 s-a înfiinţat Societatea Mormintelor Eroilor Căzuţi în Război, transformată în 1927 în Societatea „Cultul Eroilor” şi în 1940 în Aşezământul „Regina Maria” pentru Cultul Eroilor, care au adunat osemintele bunicilor noştri căzuţi în luptele de pe Valea Jiului, Valea Oltului, Valea Prahovei, Dobrogea, Bucureşti-Argeş-Neajlov, Transilvania, Mărăşti, Mărăşeşti, Oituz, Basarabia, Bucovina şi Ungaria şi le-au depus în cele 13 mausolee şi 106 cimitire militare de onoare.

Au fost construite monumente ale eroilor şi aceştia au fost omagiaţi în fiecare an de Ziua Eroilor, sărbătoare aprobată de guvernul României începând din 1920, în ziua când se sărbătorea înălţarea Domnului Iisus Hristos la Ceruri.

Acţiunile dedicate Centenarului Marii Uniri, continuă şi în anii următori, conform planului de măsuri adoptat de guvernul României, însuşit şi susţinut permanent de Asociaţia Naţională Cultul Eroilor „Regina Maria” şi filialele sale judeţene.

Imnul României din perioada modernă (1860-1916) și după marea unire (1918-1990)

Orice naţiune, orice stat se identifică fundamental cu câteva simboluri esenţiale: drapelul, stema şi imnul. Dicţionarul Explicativ al limbii române defineşte termenul de imn naţional sau imn de stat, drept „Un cântec solemn apărut odată cu formarea statelor naţionale şi adoptat oficial ca simbol al unităţii naţionale de stat”. Ca peste tot în lume şi Imnul Naţional al României are o istorie proprie, pe cât de interesantă, pe atât de tumultoasă şi surprinzătoare.

Primele preocupări pentru un imn propriu-zis au avut loc în timpul domniei lui Alexandru Ioan Cuza. În anul 1862 a fost organizat un concurs public pentru desemnarea imnului noului stat constituit prin unirea Principatelor Române la 24 ianuarie 1859. Trei compoziţii au fost adoptate pentru armata română, folosindu-se ca imn naţional una dintre ele, „Marş triumfal şi primirea steagului şi a Măriei Sale Prinţul Domnitor”, creată de capelmaistrul Eduard Hübsch.

Aproape 20 de ani mai târziu, poetul Vasile Alecsandri a scris „Imnul Regal Român”, care avea să devină imnul de stat al României. Acesta a fost intonat pentru prima dată la data de 10 mai 1881, la încoronarea regelui Carol I de Hohenzollern. Acordurile lui au fost auzite în ţara noastră până în anul 1947.

După proclamarea Republicii Populare Române, la data de 30 decembrie 1947, când regele Mihai I a abdicat, multe marşuri şi cântece patriotice, printre care şi „Deşteaptă-te române!” au fost interzise.

Versurile imnului din această perioadă au aparţinut lui Aurel Baranga, iar melodia, sacadată şi greoaie, cu note acute, dificil de interpretat, lui Matei Socor.

Al doilea Imn al României, „Zdrobite cătuşe”, a fost introdus la data de 4 ianuarie 1948.

Zdrobite cătuşe în urmă rămân,
În frunte-i mereu muncitorul.
Prin lupte şi jertfe o treaptă urcăm.
Stăpân pe destin e poporul.
Trăiască, trăiască, Republica noastră
În marş de năvalnic şuvoi revărsat
Muncitori şi ţărani, cărturari şi ostaşi,
Zidim România Republicii noi.

Al doilea Imn din perioada comunistă a fost „Te slăvim, Românie”, pe versurile poeţilor Eugen Frunză şi Dan Deşliu, muzica aparţinând tot lui Matei Socor, preşedintele Uniunii Compozitorilor din vremea respectivă. A doua strofă sublinia prietenia cu Uniunea Sovietică şi ideologia leninistă. Aceasta a fost cenzurată începând cu 1960, iar la scurt timp imnul a rămas doar în interpretare instrumentală, fiind folosit până la numirea lui Nicolae Ceauşescu în fruntea statului.

Te slăvim, Românie, pământ părintesc,
Mândre plaiuri sub cerul tău paşnic rodesc,
E zdrobit al trecutului jug blestemat,
Nu zadarnic străbunii eroi au luptat.
Astăzi noi împlinim visul lor minunat.

Refren:
Puternică, liberă,
Pe soartă stăpână,
Trăiască Republica
Populară Română!
Înfrăţit fi-va veşnic al nostru popor
Cu poporul sovietic eliberator.
Leninismul ni-e far, şi tărie şi-avânt,
Noi urmăm cu credinţă partidul ne-frânt,
Făurim socialismul pe-al ţării pământ.
Refren
Noi uzine clădim, rosul holdei sporim,
Vrem în pace cu orice popor să trăim.
Dar duşmanii de-ar fi să ne calce în prag,
Îi vom frânge în numele-a tot ce ni-e drag.
Înălţa-vom spre glorie al patriei steag.
Refren

La 28 martie 1974, Marea Adunare Naţională instituia funcţia de preşedinte al Republicii Socialiste România, Nicolae Ceauşescu fiind ales în unanimitate şi devenind astfel primul preşedinte al României. Un an mai târziu, Nicolae Ceauşescu a dispus ca melodia patriotică „Pe-al nostru steag e scris unire", compusă de Ciprian Porumbescu în 1880, pentru a fi imnul societăţii studenţeşti „România Jună" din Viena, să devină noul Imn de Stat. I se schimbase titlul în „E

scris pe tricolor Unire!”), numai că melodia respectivă este, din anul 1912, imnul naţional al Albaniei.

În octombrie 1977 Nicolae Ceauşescu a impus ca Imn Naţional al Republicii Socialiste România un alt cântec al lui Ciprian Porumbescu, „Trei culori”, modificându-i versurile inițiale şi cu specificarea că este „text adaptat”.

Trei culori cunosc pe lume,
Amintind de-un brav popor,
Ce-i viteaz, cu vechi renume,
În luptă triumfător.
Multe secole luptară
Străbunii noştri eroi,
Să trăim stăpâni în ţară,
Ziditori ai lumii noi.
Roşu, galben şi albastru
Este-al nostru tricolor,
Se înalţă ca un astru
Gloriosul meu popor.
Suntem un popor în lume
Strâns unit şi muncitor
Liber, cu un nou renume
Şi un ţel cutezător.
Azi partidul ne uneşte
Şi pe plaiul românesc
Socialismul se clădeşte

Prin elan muncitoresc.
Pentru-a patriei onoare,
Vrăjmaşii-n luptă-i zdrobim,
Cu alte neamuri sub soare,
Demn, în pace să trăim.
Iar tu, Românie mândră,
Tot mereu să dăinuieşti
Şi în comunista eră
Ca o stea să străluceşti.

Actualul Imn Naţional al României, „Deşteaptă-te, române!” este format din versurile strofelor 1, 2, 4 şi 11 ale poemului „Un răsunet”, de Andrei Mureşanu, pe muzica populară culeasă de Anton Pann şi adaptată de Gheorghe Ucenescu. Textul este marşul anului revoluţionar 1848 și a fost scris în atmosfera de emoţie generată de Adunarea de la Blaj, de pe Câmpia Libertăţii, din 3/15 mai 1848. Poetul Andrei Mureşanu (1816-1863) se afla atunci la Braşov, în calitate de profesor la Colegiul Latino-German din localitate şi redactor la suplimentul literar „Foaie pentru minte, inimă şi literatură”, al periodicului românesc „Gazeta Transilvaniei”. Textul acestui cântec l-a publicat în numărul 25 din 21 iunie 1848 al suplimentului „Foaie pentru minte, inimă şi literatură”, sub titlul „Un răsunet”.

Interzis de regimurile totalitare timp de aproape o jumătate de secol, acesta a fost ales imediat după decembrie 1989 Imnul Naţional al României, sub numele „Deşteaptă-te române!”. Imnul conţine expresia „acum ori niciodată”, prezentă în imnuri naţionale celebre, de la

„paion”-ul cu care grecii au luptat la Marathon şi Salamina până la „Marseilleza” Revoluţiei franceze. Se spune că prima oară a fost cântat pe 29 iulie 1848 în Parcul „Zăvoi” din Râmnicu Vâlcea. De aceea, începând cu anul 1998, în fiecare an pe 29 iulie se sărbătoreşte Ziua Imnului Naţional al României.

În actuala Constituţie, Anton Pann este creditat ca autor al muzicii imnului, dar melodia pe care Andrei Mureşanu a pus versurile sale avea o largă circulaţie în epocă şi nu i se cunoaşte cu certitudine autorul. Cel mai probabil este vorba despre o melodie de factură populară cântată la vremea respectivă pe un text religios, ce purta numele „Din sânul maicii mele”, melodie ce a fost culeasă din folclor de către Anton Pann şi adaptată ulterior împreună cu Gheorghe Ucenescu.

Pentru o vreme, „Deşteaptă-te române!” a fost de asemenea imn naţional al Republicii Democratice Moldoveneşti (1917–1918) şi al Republicii Moldova (1991–1994).

Referinţe bibliografice

[1] C. Chiper, *Evenimente istorice ale româniei sărbătorite în anul 2019*, **EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context,** 11th edition, 16 May 2019, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G.

Sandu, I. Sandu, I.C. Negru and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2019, pp. 324-399.

[2] C. Chiper, *Evenimente istorice ale româniei sărbătorite în anul 20209,* **EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context,** 12th edition, 20 May 2020, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G. Sandu, I. Sandu and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2020, pp. 341-394.

[3] * * *, **Istoria militară a poporului român**, vol. IV, Ed. Militară, Bucureşti, 1987.

[4] I. Boicu, Gh. Platon, Al. Zub, **Cuza Vodă, In memoriam**, Ed. Junimea, Iaşi, 1973.

[5] C.C. Giurescu**, Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Militară, Bucureşti, 1973.

[6] * * *, **Istoria românilor**, vol. VII, Constituirea României moderne (1821-1878), Ed. Enciclopedică, Bucureşti, 2003.

[7] * * *, **Mic Dicţionar Enciclopedic,** Ediţia a II-a, revăzută şi adăugită, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1978, p.1616.

[8] Tr. Lazăr, **Wikipedia,** enciclopedia liberă, [accesat 01.12.2020].

[9] N. Ursu, M. Ursu, **Wikipedia,** enciclopedia liberă, [accesat 01.12.2020].

[10] M. Isac, **Arborele genealogic al Familiei Rosetti-Solescu,** Şc. Gimnazială „Theodor Rosetti" Soleşti, judeţul Vaslui,

[11] C. Chiper, G.-D. Burghelea, M. Isac (Cucu), V. Tărâţă, **Monografia comunei Soleşti**, Ed. Thalia, Vaslui, 2002.

[12] C.D. Iscru, **Monstruoasa coaliţie şi detronarea domnului Unirii Românilor, Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Nicolae Bălcescu, Bucureşti, 2000.

[13] D. Siegfriedsohn, **Ofiţerii care l-au arestat pe Alexandru Ioan Cuza**, Bucureşti, 1866

[14] C. Kiriţescu, **Istoria Rzboiului Pentru Întregirea României**, vol. 3, Ed. Karta Graphic, Biblioteca Judeţeană „Nicolae Iorga" Ploieşti, 2014.

[15] N. Iorga, **Basarabia noastră,** Ed. Libertas, Ploieşti, 2012.

[16] D. Munteanu Râmnic, **Pentru Basarabia**, Ed. Libertas, Ploieşti, 2012

[17] A. Moraru, **Basarabia sub jugul colonial al Rusiei ţariste (1812-1917),** Ed. Labirint, Chişinău, 2012.

[18] V. Matei, **Pactul Ribbentrop-Molotov şi agresiunea sovietică împotriva României, Culegere de documente 1939-1991**, Ed. Libertas, Ploieşti, 2012.

[19] F. Şperlea, *Unirea Basarabiei cu România, un act istoric,* **Observatorul Militar nr. 12**, din 27 martie – 3 aprilie 2018.

[20] V. Bălescu, **Cultul Eroilor**, Ed. Militară Bucureşti, 2002.

[21] * * *, **Manual privind strămutarea mormintelor de război**, Oficiul Naţional pentru Cultul Eroilor, Bucureşti, 2014.

[22] * * *, **Tradiţii şi Istorie 1990-2005**, Asociaţia Naţională a Veteranilor de Război, Ed. Contrast, Bucureşti, 2005.

[23] C. Kiriţescu, **Istoria Rzboiului pentru Întregirea României**, vol. 3, Ed. Karta Graphic, Biblioteca Judeţeană „Nicolae Iorga" Ploieşti, 2014.

[24] N. Iorga, **Basarabia noastră,** Ed. Libertas, Ploieşti, 2012.

[25] D. Munteanu Râmnic, **Pentru Basarabia**, Ed. Libertas, Ploieşti, 2012.

[26] A. Moraru, **Basarabia sub jugul colonial al Rusiei ţariste (1812-1917),** Ed. Labirint, Chişinău, 2012.

[27] V. Matei, **Pactul Ribbentrop-Molotov şi agresiunea sovietică împotriva României**, Culegere de documente 1939-1991, Ed. Libertas, Ploieşti, 2012.

[28] F. Şperlea, *Unirea Basarabiei cu România, un act istoric***, Observatorul Militar** Nr. 12, din 27 martie – 3 aprilie 2018.

[29] V. Milea ş.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. IV, Ed. Militară, Bucureşti, 1987.

[30] L. Boicu, Gh. Platon, Al. Zub, **Cuza Vodă, In memoriam**, Ed. Junimea, Iaşi, 1973.

[31] C.C. Giurescu, **Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Militară, Bucureşti, 1973.

[32] * * *, **Istoria românilor, volumul VII, Constituirea României moderne (1821-1878),** Ed. Enciclopedică, Bucureşti, 2003.

[33] Şt. Pascu ş.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. 5, Ed. Militară, Bucureşti, 1988, pag. 736-738.

[34] A.N.V.R., **Tradiţii şi istorie, 1990-2005**, Ed. Contrast, Bucureşti, 2005.

[35] C. Chiper, **Cronica militară a judeţului Prahova**, Ed. „Scrisul Prahovean", Ceraşu, 2012.

[36] C. Chiper, **Cronica militară a judeţului Vaslui**, Ed. Pim, Iaşi, 2012.

[37] A.N.V.R., **Tradiţii şi istorie, 1990-2005,** Ed. Contrast, Bucureşti, 2005.

[38] L. Borş, **Doamna Elena Cuza**, Ed. Pelendava, Craiova, 1992.

[39] Th. Râşcanu, **Ruginoasa - Povestea unui castel blestemat**, Ed. Porţile Orientului, Iaşi, 1995.

[40] C. Chiper, D. Burghelea, M. Isac, V. Tărâţă, **Monografia Comunei Soleşti,** Ed. Thalia, Vaslui, 2002.

[41] * * *, **Istoria Militară a Poporului Român,** volumul V, Ed. Militară, Bucuresti, 1988.

[42] * * *, **Reforma Militară şi Societatea în România (1878-2008**), Ed. Militară, Bucuresti, 2009.

[43] M. Babele, **Mareşal Alexandru Averescu,** Cartea a II-a, Ed. Sofart Studio, Bucuresti, 2012.

[44] P. Otu, **România Eroică**, nr. 1-2/2011, pp. 61-68.

[45] P. Otu, **România Eroică,** nr.1 (54), 2017, pp. 16-23.

Tipar digital realizat la Tipografia pim
Iași, Șoseaua Ștefan cel Mare și Sfânt nr. 109, 700497
Tel.: 0730.086.676, 0732.430.407;
Fax: 0332.440.715
E-mail: editura@pimcopy.ro, editura.pim@gmail.com
www.pimcopy.ro